Aus dem histologischen Institut der thierärztlichen Hochschule
zu Berlin.

Untersuchung

über

die Haut des Schweines.

Inaugural-Dissertation.

Vorgelegt der

hohen medizinischen Facultät der Grossherzoglich hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen

zur Erlangung

der veterinärmedicinischen Doctorwürde

von

Wilhelm Flatten.
Thierarzt.

Berlin 1894.
Druck von W. Büxenstein.

Seinem hochverehrten Lehrer

Herrn Professor Dr. R. Schmaltz

gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41538127_0026

Unter den Organen der höheren Thiere bietet die Haut nebst ihren Anhangsgebilden dem Forscher ein weites und interessantes, an ungelösten Fragen heute noch reiches Arbeitsfeld.

Die Entwicklung ihrer einzelnen Bestandtheile, die Veränderung derselben im Lauf des Lebens und deren Ursachen, die eigenartigen und ausgeprägten Beziehungen der Haut zum Geschlechtscharakter, sowie zu der Rasse- und Art-Kennzeichnung überhaupt, die mannigfaltige Bedeutung des Hautpigments und dessen noch ungeklärte Entstehung, gelegentliche Wandlung und Wanderung — das Alles harrt noch heute grösstentheils weiterer Bearbeitung und musste von jeher die Aufmerksamkeit der Zoologen, Anatomen und Physiologen in besonderem Maasse fesseln.

Die Literatur über die Haut ist daher eine sehr reiche. Die Mannigfaltigkeit der Hautgebilde und der an sie anknüpfenden Fragen erklärt aber auch, dass nur wenige Arbeiten sich mit der Haut einer Thierart als Ganzem befassen, die meisten vielmehr den Erörterungen von Einzelheiten gewidmet sind, und diese letzteren wiederum nicht allzuviele umfassend vergleichende Bearbeitungen erfahren haben.

Mit besonderer Vorliebe sind Haare, Federn, Hörner und Hufe behandelt worden.

Des historischen Interesses wegen mögen hier zwei Arbeiten die in dem angegebenen Sinne abgefasst sind, angeführt werden, nämlich:

1 a. Chr. n. Aristoteles, De pennis avium et earum mutatione Histor. animal. Lib. III.

1642. Hieronymus Fabricius ab Aquapendente, De integumentis animalium.

Weitere Veröffentlichungen des 17. und 18. Jahrhunderts

scheinen mit besonderer Vorliebe der Federn der Vögel Erwähnung zu thun, z. B.

1666. J. Mery, Observations sur peau du Pélican.

1693. Leeuwenhoek, Observationes de pennis et plumis.

1699, Fr. Poupart, Sur les plumes des oiseaux.

1784. P. Camper, Over het zaamenstel der groote vedern in vogelen.

1797. J. u. C. Wenzel, Bemerkungen über die Structur der ausgewachsenen Schwung- und Schweiffedern.

Aus derselben Zeit stammen verschiedene Arbeiten über das Geweih des Hirsches:

1682. J. Conr. Peyer: Ceratographia desiderata, Muyeologiae sciagraphia, rupicaprarum cornua perennia.

1684. J. Conr. Peyer: Observations sur la différente position de la base des cornes solides ou des cornes créuses.

1687. M. Malpighi: De cornuum vegetatione.

1699. Grg. Stahl: De cornu cervi deciduo.

1751. du Hamel du Monceau: Observations, qui ont rapport à l'acervissement des cornes des animaux.

Auch die Schuppen der Fische sind um diese Zeit schon beschrieben worden, wie die folgenden Abhandlungen beweisen.

1716. Ren. Réaumur: Sur la formation des écailles des poissons.

1767. Job. Baster: Abhandlung über die Bedeckung der Haut der Thiere überhaupt, insbesondere über die Schuppen der Fische.

Erst seit Anfang dieses Jahrhunderts jedoch beginnen die Veröffentlichungen über die Haut und deren Anhangsgebilde beim Menschen und den Hausthieren, von denen die letzten Jahrzehnte eine reiche Folge gezeitigt haben. Häufig nehmen diese Arbeiten auf Menschen und Säuge- beziehungsweise Hausthiere gleichzeitig Bezug.

Die zahlreichsten aller Bearbeitungen hat das Haar aufzuweisen.

Ueber seine anatomischen und histologischen Einrichtungen giebt zuerst Gurlt [„Vergleichende Untersuchungen über die Haut des Menschen und der Haussäugethiere, besonders in Bezug auf die Absonderungsorgane des Hauttalges und des Schweisses, 1835“ und „Untersuchungen über die hornigen Gebilde des Menschen und der Haussäugethiere, 1836“ Magazin für die gesammte Thierheilkunde] genaueren Aufschluss.

Er betont schon den Gegensatz zwischen Mark- und Rindensubstanz, indem er sagt, dass die erstere deutlich zellig und dem Pflanzenmarke ähnlich sei, letztere aus feinen zähen Längenfasern bestehe. Weiterhin erwähnt er eine später vielfach wieder beschriebene und ebenso häufig wieder in Abrede gestellte Querstreifung der Haare. Diese Querstreifung führte Gurlt ganz mit Recht auf einen sehr dünnen Ueberzug zurück, der nach ihm allerdings durch eine Einstülpung des Haarsäckchens von unten entstehen soll.

Die Haarbälge und Haarsäckchen (folliculi pilorum) deutet Gurlt bereits richtig als Einstülpungen der Oberhaut und es ist auch die Beschreibung der anatomischen Einrichtungen derselben, so weit eine solche gegeben ist, den thatsächlichen Verhältnissen, wie wir sie heute kennen, entsprechend.

Die auch jetzt noch übliche Eintheilung des Haares, der zufolge wir an demselben die Haarzwiebel oder Knolle, Haarschaft und Spitze unterscheiden, ist auf Gurlt zurückzuführen.

Seine Angaben über die Haarbälge wurden erweitert durch Henle (Müller's Archiv 1840), der bekanntlich zuerst eine doppelte Haarscheide (Haarbalg und Wurzelscheide) unterschied. Er wies auch auf den Zusammenhang der Haarzwiebel mit der äusseren Wurzelscheide hin und beschrieb dabei den untersten, auf der Zwiebel sitzenden Theil des Haares, dem er den Namen Haarknopf gegeben hat.

Die von Gurlt gefundene Querstreifung der Rindensubstanz des Haares erkennt auch Henle an. Eine Erklärung derselben giebt er freilich auch nicht, hebt jedoch das Vorspringen der quer und etwas schief verlaufenden, wellenförmig gebogenen Linien am Rande des Haares hervor.

Die Angaben Bidder's (Müller's Archiv 1840) stimmen im Wesentlichen mit denen Henle's überein. Die Querstreifung des Haares und die Beschaffenheit des Markstranges dagegen sind ihm unbekannt geblieben.

An dem Haarquerschnitt durch ein Kopfhaar des Menschen unterschied Kölliker (Archiv für mikroskop. Anatomie 1850) etwas unterhalb der Mitte der Scheiden eine längsgefaserte äussere und quergefaserte innere Haarbalgscheide. Er stellte ferner fest, dass die von der Glashaut umschlossene äussere Wurzelscheide in ihrem Bau mit der Malpighi'schen Schicht übereinstimme, also aus Cylinderzellen, sowie Riff- und Stachelzellen bestehe. Als Bestandtheile der

inneren Wurzelscheide beschrieb Kölliker 2 oder 3 Lagen länglicher, mit ihrer Längsachse derjenigen des Haares parallel gestellter Zellen, und zwar deren äussere — die Henle'sche — kernlos, die innere nach ihrem Entdecker Huxley benannte — kernhaltig.

Am Haare selbst fand Kölliker zuerst die richtige Deutung der Querstreifung und der Randvorsprünge, indem er erkannte, dass dieselben auf das Vorhandensein des Oberhäutchens, der Cuticula, zu beziehen sind. Auch stellte er fest, dass der Cuticula des Haares eine Cuticula der inneren Wurzelscheide gegenüber steht.

Diesen Angaben über den feineren Bau des Haares schliesst sich Unna (Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. XII 1876) in seinen Ausführungen an; besonders aber vervollkommnet er die Angaben über den Bau der inneren Wurzelscheide und des Oberhäutchens bis zu dem heutigen Stand unserer Kenntniss von denselben.

Unna beschreibt wie Kölliker ein feines Häutchen, bestehend aus glatten, ursprünglich kernhaltigen, dachziegelartig sich deckenden Zellen mit distal gerichteten freien Rändern, welches die Oberfläche des Haares in Schraubentouren umhüllt: Epidermicula des Haares. Aehnlich ist nach Unna die Begrenzung der inneren Wurzelscheide, hier durch die Epidermicula der Wurzelscheide, beschaffen. Dieselbe besteht ebenfalls aus platten, im oberen Abschnitt der Haarwurzel verhornten, Zellen, welche sich aber im Gegensatz zu denen der Haar-Epidermicula in proximaler Richtung dachziegelförmig decken. Beide Epidermiculae greifen also sperrzahnartig in einander.

Hinsichtlich der Einrichtung und des feineren Baues der Haare selbst sind die neuesten Angaben Waldeyer's jetzt massgebend geworden.

Die durch die früheren Autoren gefundenen Schichten des Haares werden erzeugt von der die Papille überziehenden Cylinderzellenlage der Haarzwiebel.

Das Haarmark stellt nach Waldeyer einen in der Haarachse liegenden Zellenstrang dar, der einfach sein kann (einzeiliges Mark) oder aus mehreren neben einander gelegenen Zellenreihen besteht (mehrzeiliges Mark). Das wechselnde Verhalten des Haarmarkes benutzt Waldeyer, um die verschiedenen Thierhaare von einander zu scheiden, da er gefunden hat, dass dasselbe für die Species stets dasselbe charakteristische Bild aufweise.

Er unterscheidet am Mark ferner das luftlose Wurzelmark und das lufthaltige Schaftmark.

Er stellte endlich fest, dass das Mark gegen die Haarspitze hin allmählich schwindet.

Die Angaben Henle's über die Rindensubstanz bestätigt Waldeyer, ergänzt sie jedoch durch die Feststellung, dass die kernhaltigen Rindenzellen bei jungen Haaren deutlich den Stachelzellencharakter zeigen und sich vielfach in feine Fäserchen — Hornfibrillen von ihm benannt — zerlegen lassen.

Mit der Beschreibung des Haares und seiner Scheiden gehen Hand in Hand die Untersuchungen über die Entwicklung dieser Gebilde.

Als die ältesten bedeutsamsten Arbeiten müssen meines Wissens diejenigen Heusinger's: System der Histologie (1822), Beitrag zu Kenntniss der Feder- und Haarbildung (1823) und die Bemerkungen über Entstehung, Bau und Leben der menschlichen Haare von Bidder (1840) gelten.

Aus neuerer Zeit schliessen sich diesen folgende Abhandlungen an:

1. 1854 Reissner: Beiträge zur Kenntniss der Haare des Menschen und der (Säuge-) Thiere.
2. 1879 Kölliker: Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere.
3. 1875 Feiertag: Ueber die Bildung der Haare.
4. 1876 Unna: Beiträge zur Histologie und Entwicklungsgeschichte der menschlichen Oberhaut und ihrer Anhangsgebilde. Archiv für mikroskopische Anatomie.
5. 1868 Götte: Zur Morphologie der Haare.
6. 1891 Bonnet: Grundriss der Entwicklungsgeschichte der Haussäugethiere.

Unter diesen haben vor Allen die Arbeiten Unna's und Bonnet's dazu beigetragen, manche bis dahin noch unbekannten oder falsch verstandenen Momente in der Entwicklung der Haare klar zu legen.

Nach den Untersuchungen dieser beiden Autoren tritt die erste Haaranlage als eine kleine Erhabenheit auf, die durch Verdickung der embryonalen Epidermis entsteht. Mit Wucherung eines kolbenförmigen Zapfens in die Tiefe schwindet die ursprüngliche Erhabenheit und es entsteht in den Epithelzapfen durch Differenzirung eine centrale Partie, der primitive Haarkegel.

Ebenso nehmen Reissner und Götte als erste Haaranlage eine

Erhöhung der Haut an, während Remak und Kölliker eine Wucherung des Rete Malpighi in die Tiefe als das Primäre bezeichnen.

Mit den Haarbälgen in engem Zusammenhang stehen die Talgdrüsen, an welche sich die zweite Drüsenart der Haut, die der Schweissdrüsen, anreiht.

Auch auf diesem Gebiete ist es zuerst Gurlt gewesen, der in den oben angeführten Arbeiten für die späteren Forschungen werthvolle Beobachtungen niedergelegt hat.

Freilich sind schon vor ihm die Drüsen der Haut beschrieben worden, ohne dass jedoch jene älteren Angaben wesentlich zur Kenntniss dieser Gebilde beigetragen hätten; ja, einige Autoren jener Zeit haben von Drüsen überhaupt keine Kenntniss gehabt und sogar Rudolphi (Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften zn Berlin 1814 und 1815) versichert noch, dass in der Haut ausser den Oeffnungen, durch welche die Haare treten, keine anderen zu finden seien.

Nach Eichhorn (Meckels Archiv 1826) sollte die sogenannte Hautschmiere in den Haarbälgen abgesondert werden, besondere Hauttalgdrüsen dagegen sollten nicht bestehen.

Wenn dem auch Wendt (Ueber die menschliche Epidermis, Müller's Archiv 1834) nicht zustimmt, so bleiben doch auch seine Angaben über die drüsigen Elemente der Haut noch ganz unrichtig. Er verlegt den Sitz der Haarzwiebeln in die Talgdrüsen. Ausserdem beschreibt er neben den Oeffnungen für die Haare noch Säckchen, welche von der Epidermis ausgingen, mit abgerundeten Enden sich in die Cutis einsenkten, mit den Rändern von Oeffnungen in der Epidermis genau zusammenhingen und in schiefer Richtung durch die Cutis fast bis zum Panniculus adiposus sich erstreckten.

Diese Säckchen fand Wendt an allen Theilen der Haut menschlicher und einiger thierischer Foeten, sowie bei erwachsenen Menschen zwar nicht überall, aber an solchen Stellen, wo reichliche Absonderung von Sebum bestand.

Ueber das Vorhandensein von Schweissdrüsen giebt zuerst Purkinîe einige Angaben.

Er bemerkte unter den Grübchen in der Epidermis fadenförmige scharf begrenzte Organe, die aus der Cutis herkommen und in häufigen spiraligen Windungen zu den Grübchen emporstiegen.

Wendt sah diese Fäden durch das Malpighi'sche Netz in die Cutis übergehen und daselbst verschiedene Form annehmen;

das Ende des Fadens in der Cutis war meist angeschwollen, entweder gekrümmt oder anders gestaltet, und schien mit abgerundetem geschlossenem Grunde zu endigen. Die Krümmung der Fäden bezeichnet Wendt bestimmt als spiralige Drehung, die Fäden selbst fand er an Grösse und Häufigkeit, Zahl der Windungen und Richtung durch die Haut in den verschiedenen Körperstellen verschieden.

Weiterhin macht Wendt zuerst darauf aufmerksam, dass bei solcher Beschaffenheit der Fäden unbedingt angenommen werden müsse, dass der Schweiss in den Hohlräumen derselben abgesondert, nicht aber bloss durch dieselben abgeleitet werde.

Gurlt unterschied als der erste die verschiedenen, von den früheren Autoren noch unklar beschriebenen Drüsenorgane der Haut, sowohl nach ihrer Lage wie nach ihrer Beschaffenheit.

Die Talgdrüsen kommen, wie er angiebt, gewöhnlich mit den Haaren vereinigt vor. Da, wo Haare sind, fehlen nämlich Talgdrüsen nie, jedoch finden sich auch Talgdrüsen an wenigen Stellen des Körpers, an denen keine Haare stehen.

Dass Gurlt die Talgdrüse als etwas Selbständiges von dem Haarbalge trennt, geht schon daraus hervor, dass er sagt: „Die Lage der Talgdrüse ist sehr oberflächlich in der Lederhaut und schon hierdurch sind sie von den Schweissdrüsen und Haarbälgen zu unterscheiden, indem diese immer bis in die tiefste Schicht der Lederhaut hineinragen und oft über sie hinausgehen.“ Die Gestalt einer Talgdrüse beschreibt Gurlt im Allgemeinen als die einer Traube; sie bestehen aus kleinen Bläschen oder Körnchen (acini), deren Ausführungsgänge entweder zu einem in den Haarbalg mündenden Gang zusammenfliessen, oder sich zu 4—6 Gängen vereinigen, die jeder für sich in den Haarbalg übergehen.

Die Schweissdrüsen sucht Gurlt, wie schon angegeben, tiefer in der Lederhaut als die Talgdrüsen; er sah sie sogar häufiger über die Haut hinaus bis in das Fettgewebe reichen. Sie sollen — entgegen den neueren Angaben — überall in der Haut vorkommen und nur hinsichtlich ihrer Grösse, Form und Textur an den verschiedenen Körperstellen wechseln.

Sie sind knäuelförmig aufgerollt; der Ausführungsgang lässt sich durch die Lederhaut und Oberhaut bis an die freie Oberfläche derselben verfolgen. Ueber die Richtung und den Verlauf des Ausführungsganges macht Gurlt keine Angaben, während die Mündung an der Hautoberfläche als mehr oder weniger deutlich erkennbare trichterförmige Oeffnung bezeichnet wird.

Diese von Gurlt gelieferte Beschreibung der Talg- und Schweissdrüsen ist in ihren wesentlichen Theilen bis heut als richtig anerkannt geblieben und hat durch die neueren Arbeiten nur Ergänzungen erfahren.

Hinsichtlich der Entwicklung dieser Drüsen macht Gurlt darauf aufmerksam, dass dieselben wahrscheinlich durch Einstülpung der Epidermis entständen.

Nach den übereinstimmenden Feststellungen der neueren Histologen entwickeln sich die Talgdrüsen als Wucherungen der Basalschicht der äusseren Wurzelscheide der Haarbälge zwischen dem 4. und 5. Foetalmonate. Anfänglich bilden sich warzenförmige Auswüchse, die sich nach und nach zu birn- und flaschenförmigen Gebilden gestalten. In diesen entsteht dadurch eine Höhle, dass die innersten Zellen eine physiologische Fettmetamorphose erleiden. Was den anatomischen Bau der Talgdrüsen betrifft, wird ebenfalls übereinstimmend angegeben, dass sie aus einer dünnen Membrana propria, einem einschichtigen Belag von Matrixelementen und einer mehrfachen Lage von Sekretionszellen bestehen.

Loewe lässt, den gemachten Angaben entgegen, den, die Talgdrüsenanlage bezeichnenden, warzenförmigen Vorsprung auf der Aussenfläche des Haares von der inneren, nicht von der äusseren Wurzelscheide ausgehen; letztere ist nach seiner Meinung sogar an der betreffenden Stelle bis auf eine einzige Zellenlage geschwunden.

Nach Loewe besteht die Talgdrüse aus einer bindegewebigen Membrana propria und aus 2 Zellschichten verschiedenen Ursprungs.

Die äusserste Lage niedriger kernhaltiger glatter Epithelien soll genetisch der Cylinderzellenlage der Epidermis entsprechen und nicht als Matrix der eigentlichen secernirenden Drüsenelemente aufzufassen sein; letztere werden als eine Fortsetzung der untersten Lagen der Hornschicht angesprochen.

Das rete Malpighi soll nicht in die Talgdrüse selbst hineingehen, sondern oberhalb derselben, stumpf abfallend, aufhören.

Von den zahlreichen Arbeiten, denen wir die oben kurz zusammengefassten Kenntnisse von der Haut und den Hautgebilden verdanken, haben eine Anzahl ausschliesslich oder theilweise die Haut der Hausthiere zum Gegenstand. Diesen Arbeiten liegt jedoch das Ziel zu Grunde, über histologische Einzelheiten durch vergleichende Untersuchungen allgemeine Aufklärung zu erlangen.

Nur verhältnissmässig wenige Arbeiten verfolgen den Haupt-

zweck die Haut eines Hausthieres zu untersuchen auf die Gesammtheit ihrer Eigenthümlichkeiten und unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Lebensweise, Nutzung und Rasse-Unterscheidung der betreffenden Hausthierart.

Am meisten Beachtung hat in dieser Hinsicht die Haut des Schafes gefunden — erklärlicherweise, weil sie das produzirende, also züchterisch wichtigste Organ der Wollträger ist und ihr darin die Haut keines anderen Hausthieres gleichkommt. Freilich hätte auch diese exclusive Bedeutung, welche die Schafhaut für den landwirthschaftlichen Thierzüchter erlangt hatte, wohl schwerlich genügt, ihr auch das besondere Interesse der Zoologen und Histologen und damit eine spezielle Bearbeitung zuzuwenden, wenn nicht H. von Nathusius, dem man die beste Spezialarbeit über die Schafhaut verdankt, das Interesse des Züchters und die Befähigung des zoologischen Forschers in sich vereinigt hätte.

Unter diesen Umständen scheint es erklärlich, dass die Haut des Schweines noch sehr viel weniger Gegenstand von Untersuchungen und vollends von solchen gewesen ist, welche ein speciell veterinäranatomisches oder thierzüchteriches Interesse im Auge gehabt hätten. Scheint doch die Haut gerade beim Schwein in ihrer Production und Thätigkeit und damit in ihrer Bedeutung für den Organismus gegenüber anderen Hausthieren beschränkt.

Freilich wohl nur scheinbar, denn man weiss, wie sehr die Züchter auf Grund ihrer Erfahrung Haut und Behaarung in Zusammenhang mit Widerstandsfähigkeit und Fruchtbarkeit, d. h. also mit der Nutzbarkeit der Rasse überhaupt, bringen.

Die Haut des Schweines bietet daher noch Gelegenheit zu einer und zwar keineswegs ganz unwichtigen Untersuchung.

Was bisher über Einzelheiten derselben gelegentlich anderer Arbeiten oder in besonderen Artikeln veröffentlicht worden ist, soll hierunter zusammengefasst werden.

Es kommen folgende Autoren in Betracht: Eble, die Lehre von den Haaren (1831); Gurlt, die bereits oben erwähnten Abhandlungen; Simon, zur Entwicklungsgeschichte der Haare (1841); Chodakowski, die Hautdrüsen der Haussäugethiere (1841); von Nathusius, das Wollhaar des Schafes (1866); Harms Beiträge zur Histologie der Hautdrüsen und histologische Bruchstücke (in den Jahresberichten der Thierarzneischule zu Hannover 1868 u. 1869); Waldeyer, Atlas der menschlichen und thierischen Haut (1884);

Bonnet's Bearbeitung der Haut in der Histologie und Physiologie der Hausthiere, herausgegeben von Ellenberger (1887).

Nach Eble sind alle Borsten, an ihrem freien Ende gespalten. Er weist schon hin auf den Gegensatz der Rinden- oder Hornsubstanz und den Markkanal, und zwar soll die Rindensubstanz aus einer unbestimmbaren Anzahl (die gewiss grösser als 20 ist) von feinen Röhren bestehen. Diese Röhren, vermuthet Eble, würden rücksichtlich ihrer äusseren hornartigen Umkleidung in dem Verhältniss feiner, je weiter sie nach innen liegen.

Zu den Ausführungen Eble's bemerkt Gurlt: Die Borsten des Schweines hat Eble im Wesentlichen ganz richtig beschrieben und abgebildet; nur kann ich an trockenen Borsten, die mit Furchen abwechselnden Längenstreifen und die Querfortsätze an der Spitze nicht sehen. Die äussere Fläche der Rinde hat ebenso schöne wellenförmige Querstreifen, wie das weisse Pferdehaar, ihre Substanz ist dick, und das untere einfache Mark theilt sich an der Spitze in so viel Aeste, als die Borste in Aeste getheilt ist, so dass jeder wieder aus Rinden- und Marksubstanz besteht. An den Borsten junger Thiere ist die Spitze nicht getheilt.

Waldeyer fand bei seinen Untersuchungen über die Marksubstanz der Haare bei den verschiedenen Thieren, entgegen den Gurlt'schen Angaben, dass nur die proximalen Theile der Schweineborsten Wurzelmark in wechselnder Entwicklung, aber kein Schaftmark besässen.

Nathusius (Das Wollhaar des Schafes, 1866) schreibt der Schweinsborste einen unterbrochenen, d. h. bald auf kürzeren, bald auf längeren Strecken des Haares vorhandenen Markstrang zu, ohne seine Beschaffenheit näher zu schildern.

Harms giebt (im Jahresbericht der Thierarzeischule zu Hannover pag. 53ff) zu, dass sich an älteren Borsten ein dunkler, anscheinend körniger Axenstreifen findet, welcher sich von der Wurzel verschieden weit gegen die Spitze erstreckt und an getheilten Borsten auch in die Aeste hineinreicht. Dieser Streifen soll jedoch nicht aus Zellen, sondern aus unregelmässigen, mit Luft gefüllten Lücken bestehen. Die in der Axe liegenden Gewebselemente sollen keinen besonderen Charakter haben, sondern den Rindenzellen gleichen; ihre Verbindung hier ist eine lockere infolge der Luftlücken und gegen die Papille hin sieht es deshalb so aus, als ob sich diese tiefer, als in Wirklichkeit der Fall, in die Haare hineinziehe.

Auf Grund dieses Befundes bestreitet Harms das Vorhandensein von Markzellen, also eines Markstranges überhaupt. Der dunkle Axenstreifen entstehe erst später und lediglich durch Zerklüftung der axialen Rindenzellen; dies werde auch dadurch bewiesen, dass an jungen Borsten ein solcher Axenstreifen überhaupt nicht nachzuweisen sei und dass er an älteren Borsten ebenso häufig fehle, als er sichtbar werde.

Bezüglich der Talg- und Schweissdrüsen der Schweinehaut kommen die Arbeiten von Gurlt, Harms und besonders von Chodakowski in Betracht.

Bonnet hat in seiner Bearbeitung der Haut und ihrer Anhänge als allgemeines Gesetz neuerdings aufgestellt, dass die Grösse der Hauttalgdrüsen sich ganz allgemein umgekehrt verhält, wie die Grösse des Haares, an dessen Balg jene angeschlossen sind. Denn verhältnissmässig klein an den starken Haaren, erreichen sie ihre grösste Entwicklung an den feinsten Flaumhaaren.

Dies Verhältniss hat auch Chodakowski hervorgehoben. Für diese Regel sprechen am deutlichsten die grossen Talgdrüsen an den feinen Wollhaaren des Schafes; auch steht damit im Einklang, dass an gewissen Körperstellen, an denen die Entwicklung der Haare als zurück- bezw. unterblieben angesehen werden muss, sich die grössten Talgdrüsen finden.

Gurlt hat seiner Zeit die entgegengesetzte Meinung vertreten. Nach seiner Angabe sollen im Allgemeinen bei Menschen wie auch bei unseren Hausthieren an den dickeren Haaren grössere Talgdrüsen vorhanden sein, als an den dünnen. Nur das Schwein nimmt Gurlt von dieser Regel aus, indem er an dessen so starken Haaren die Talgdrüsen am kümmerlichsten entwickelt fand. (Es wird unten erörtert werden, dass, während Gurlt im Allgemeinen sich Bonnet gegenüber im Unrecht befindet, gerade auf das Schwein der Satz Bonnet's nicht unbedingt Anwendung finden kann).

Bei den übrigen Hausthieren konnte Gurlt an der Schnittfläche der frischen Haut ganz in der Nähe der Oberhaut die Talgdrüsen mit unbewaffnetem Auge als kleine weisse Körperchen erkennen, während ihm dies beim Schwein nicht gelang.

Auf den, seinen Abhandlungen beigegebenen Abbildungen sind diese Unterschiede deutlich ersichtlich gemacht. Die Talgdrüsen des Menschen, Pferdes, Rindes sind als zwei zu beiden Seiten des zugehörigen Haares gelegene, gleich grosse, etwa 3mal so lange als breite, kräftig entwickelte Organe abgebildet, die des Hundes

sind mehr unregelmässig und im Verhältniss zur grösseren Dicke des Haares auch stärker gezeichnet. Dem gegenüber sieht man Taf. III Fig. 4 die Talgdrüsen des Schweines trotz der weitaus grösseren Dicke der zugehörigen Borsten zwar ungefähr eben so lang, aber kaum $^1/_3$ so breit dargestellt, wie diejenigen der Kopfhaut des Menschen (Tafel II Fig. 2).

Die Schweissdrüsen des Schweines bezeichnet Gurlt als länglich, sie sollen an Grösse denen des Pferdes an den dichtbehaarten Hautstellen fast gleichkommen. Die beigefügten Abbildungen entsprechen aber diesen Angaben nicht; die Länge der beiderseitigen Drüsen ist dieselbe, die Drüsen des Schweines sind aber $1^1/_2$—2 Mal so breit als die des Pferdes.

Harms giebt in seinem Aufsatz über die Hautdrüsen der Hausthiere an, dass die Talgdrüsen des Schweines aus einem Schlauche bestehen, der zu einem oder zwei Bläschen führt.

Chodakowski hat in seiner Inauguraldissertation (die Hautdrüsen der Haussäugethiere) nur Rüsselscheibe, Haut des Ober- und Unterkiefers und Kehlgang vom Schwein untersucht:

Nach seiner Beschreibung liegen die meist aus mehreren, zwei bis drei, birnförmigen Bläschen bestehenden Drüsen (Taf. III, Fig. 20) zu beiden Seiten des Haarbalges und münden mittelst kurzer Ausführungsgänge an der Grenze des mittleren und oberen Drittels des Haarbalges.

An jeder Schweissdrüse des Schweines unterscheidet Chodakowski, wie beim Pferde, einen aus vielen Windungen bestehenden Drüsenknäuel, welcher tief unter der Haarwurzel im Panniculus adiposus liegt, und einen langen meist geradlinig neben dem Haarbalge aufsteigenden Ausführungsgang, welcher sehr hoch oben im Haarbalg oder frei dicht neben der Haarbalgmündung sich öffnet.

Das Lumen des ganzen Drüsenschlauches ist in seinen verschiedenen Abtheilungen von wechselnder Weite und zwar ist der Durchmesser des Kanals im Knäuel am bedeutendsten, wird im Ausführungsgange viel geringer und nimmt weiterhin in der Nähe der Epidermis wieder etwas zu.

In der Rüsselscheibe hat Chodakowski keine Schweissdrüsen feststellen können.

Dieser Angabe Chodakowski's widerspricht Bonnet in der oben angeführten Abhandlung über die Haut nicht.

Ziemlich eingehende Angaben hat Simon über die Anlagen der Haare und Drüsen beim Schwein gemacht.

Die schon von Heusinger erwähnte punktförmige Färbung de Haut fand Simon auch bei Schweinsföten verschiedener Grösse. Die kleinsten, bei denen sie bemerkt wurde, hatten von der Schnauze bis zur Schwanzwurzel eine Länge von zwei Zoll; bei ihnen zeigte sich die Färbung nur an einzelnen Stellen des Körpers. Bei manchen grösseren Foeten fanden sich ebenfalls nur einzelne dunkle Flecken, bei andern jedoch erschien der ganze Körper gefleckt.

Das Vorkommen der Färbung war übrigens nicht constant, sondern fehlte nicht selten und zwar in den verschiedenen Entwicklungsstadien. In diesen Fällen fanden sich in der Haut Gebilde, die mit den bei anderen Foeten gefärbt gefundenen in Grösse, Form und Anordnung übereinstimmten, jedoch von glänzenderem Weiss waren, als ihre Umgebung. Bei kleinen nicht gefärbten Foeten finden sich diese weissen Körperchen nur an einzelnen Stellen, bei grösseren über den ganzen Körper; bei manchen Foeten sind schwarze und weisse Körperchen zu finden.

An parallel zur Oberfläche gelegten Schnitten fand Simon, dass diese weissen Körperchen aus kleinen Säckchen bestehen, welche von der Epidermis in schräger und beinahe horinzontaler Richtung im Corium herablaufen. An der Epidermis mit dünnem Halse anfangend, nehmen sie nach der Tiefe an Weite zu und haben schliesslich ein abgerundetes Ende; dicht über der Endigung zeigen sie sich oft etwas eingeschnürt.

Die beschriebenen Körperchen hielt Simon für die Haarsäcke und schloss dies aus ihrer Form und Anordnung, sowie vor Allem aus dem Umstande, dass bei grösseren Foeten sich thatsächlich Haare darin vorfanden.

Bei Foeten unter 5 Zoll Länge war jedoch in diesen Säckchen von Haaren niemals etwas zu bemerken.

Bei Untersuchung der schwarzen Körperchen ergab sich, dass dieselben eben solche Säckchen sind, wie die weissen, nur mit dem Unterschiede, dass ihre aus körniger, ziemlich durchsichtiger Masse bestehenden Wände noch eine Schicht schwarzen Pigments, in theils rundlichen theils sternförmigen Zellen eingelagert, enthalten. Diese Zellen liegen oft dicht zusammen und stehen durch ihre Fortsätze mit einander in Verbindung, so dass der Haarsack wie mit einem schwarzen Netz überzogen aussieht.

In Haarsäcken, in denen von Haarspitze oder Haarschaft noch nichts zu bemerken war, sah Simon zuweilen ausser dem Pigmentüberzug noch eine schwarze Masse am Grunde des Haarsacks, die

in ihrer Form Aehnlichkeit mit der Wurzel eines jungen Haares hatte. Diese Masse hielt Simon auch für die Wurzel des später sich bildenden Haares. Bei Haarbälgen, die keinen Pigmentüberzug hatten, sah er event. bloss die Haarspitze und meint, dass die zweifellos ja auch hier vorhandenen Haarknöpfe wegen mangelnder Färbung unsichtbar blieben.

Die Eigenthümlichkeiten des Hervortretens der Borsten aus dem Haarsack hat Simon meines Wissens zuerst beschrieben; er sah, dass das Haar trotz bereits erreichter, hierzu erforderlicher Länge nicht aus dem Haarsack herauswuchs, sondern sich in Form einer Schlinge zusammenbog, so dass sich die Spitze neben dem der Wurzel zunächst liegenden Theil des Schaftes im Haarsack befindet; auch sah er das Haar zuweilen an der Mündung des Haarsacks zusammengerollt besonders deutlich bei Foeten von 7—8 Zoll Länge. Er fand ferner gewöhnlich 3 Haare zusammenliegend und zwar ein grösseres zusammengebogenes in der Mitte, die beiden seitlichen weniger entwickelt und gerade.

Bei Foeten von 8—12 Zoll Länge sollen nach Simon die Haare am ganzen Körper mit der Spitze oder einem Theil des Schaftes aus dem Haarsack hervorgetreten sein. Ferner fand er an den meisten Stellen das den ganzen Foetus überziehende Epitrichium.

Ueber die Entwickelung der Talgdrüsen giebt Simon an, dass sie sich früher als die Haare, jedoch später als die Haarbälge bilden. Seine Mittheilungen über die Entwickelungsvorgänge sind jedoch noch ziemlich unklar; die von ihm gegebenen Deutungen sind auch nach dem allgemein giltigen Resultat späterer Forschungen vielfach nicht haltbar.

Wenn man zunächst von entwicklungsgeschichtlichen Erörterungen, die nicht Gegenstand meines Themas sein sollen, absieht, so findet man unter den soeben inhaltlich registrirten Arbeiten keine Untersuchung über die Haut des Schweines im Zusammenhang. Auch die in dieser Haut enthaltenen Einzelgebilde, Borsten und Drüsen, sind von den genannten Autoren zwar allgemein charakterisirt worden, ohne dass jedoch auf möglicherweise vorhandene Abweichungen bei den verschiedenen Rassen bezw. an den einzelnen Körperstellen Rücksicht genommen wäre. Nur Chodakowski hat bezüglich der Drüsen nach ausdrücklicher Angabe wenigstens verschiedene, aber nur beschränkte und vereinzelte Körperstellen geprüft. Daher habe ich geglaubt, dass eine Unter-

suchung unsere Kenntniss von den etwaigen Besonderheiten der Schweinehaut zu ergänzen geeignet sei, welche den Bau des Hautkörpers und die Vertheilung der Haare wie der beiden Drüsenarten in ihm, sowie den Bau dieser Anhänge zum Gegenstand hat, und welche zugleich diese Verhältnisse sowohl bei den verschiedenen Hauptrassen des Schweines vergleicht, als auch an allen möglicherweise besonders typirten Hautregionen prüft. Eine solche Prüfung versprach auch, eine etwaige Mannigfaltigkeit der Formen und damit die mehrfachen Abweichungen in den Angaben der Autoren über gewisse Einzelheiten aufzuklären.

Als Hauptrassen des Schweines kommen für hiesige, ja man darf sagen für europäische Verhältnisse in Betracht zunächst das Wildschwein als Stammvater des europäischen Hausschweines mit einer durch Zucht und Haltung noch nicht veränderten Körperdecke.

Ihm schliesst sich an das unveredelte Landschwein, welches den primitiven Typus des europäischen Hausschweins darstellt, jedoch, soweit Deutschland in Betracht kommt, fast nur noch im Osten gehalten wird und daher auch unter dem Sammelnamen „polnisches Schwein“ bekannt ist.

Diesem in nur noch von Jahr zu Jahr mehr eingeschränkten Ueberresten vorhandenen primitiven Typus steht gegenüber das veredelte Schwein.

Die Veredlung, welche zu einer so wesentlichen Umgestaltung des Körperbaus und der Natur des Schweins (damit auch der Haut und Behaarung) geführt hat, wurzelt bekanntlich in den englischen Rassen. Zu Beginn der englischen Zucht in verschiedene schärfer getrennte Schläge zerfallend, haben sich die englischen Schweine, in Folge des für alle Schläge gemeinsamen Zuchtziels, mehr und mehr zu einem gleichartigen Typus herausgebildet, dessen Varianten verhältnismässig wenig von einander abweichen und dessen verbreiteste Vertreter unter dem Namen „Yorkshire-Schwein“ bekannt sind. Die Yorkshire-Schweine sind es auch, welche weitaus überwiegend zur Veredlung der ehemaligen deutschen Schweineschläge verwendet worden sind. Durch diese Veredlung, welche, wie schon gesagt, den ursprünglichen Hausschweintypus in Deutschland bis auf Ueberreste zurückgedrängt hat, ist im Laufe der Zeit nicht allein das veredelte Material der englischen Original-Rasse ausserordentlich nahe gebracht worden, sondern es ist auch eine bis zur Verwischung aller typischen Unterschiede gehende Vermischung unserer einheimischen Schläge eingetreten. Die Gleichartigkeit

des auf unseren Ausstellungen sich präsentirenden Materials erweist die Berechtigung, heute die englischen und die durch Kreuzung damit veredelten deutschen Schweine als einen einheitlichen Typus zusammen zu fassen, dessen klassischer Vertreter das Yorkshire-Schwein ist.

In neuester Zeit ist allerdings auch auf deutschen Ausstellungen eine englische Schweinerasse aufgetaucht, das Tamworth-Schwein, welches, aus einer primitiven Rasse erst seit verhältnissmässig kurzer Zeit gezüchtet, eine solche Eigenart, auch gerade in der Behaarung, verräth, dass man ihr eine gesonderte Stellung einräumen muss. Ich hätte daher sehr gewünscht, auch einen Vertreter dieser eigenthümlichen Rasse zum Gegenstand besonderer Untersuchung zu machen; die Seltenheit des Materials in Deutschland machte mir dies aber leider unmöglich.

Neben dem ehemaligen gemeinen europäischen Hausschwein, welches nunmehr durch die Veredelung in der oben skizzirten Weise verändert ist, bildete von jeher eine abweichende und selbstständige grosse Rasse das südosteuropäische kraushaarige Schwein, dessen Hauptzuchtgebiet Ungarn ist und das von dem ehemals am reichsten besetzten Zuchtdistrikt noch heute den auf alle seine Schläge angewandten Namen „Bakonyer“ führt. Obwohl auch diese Schweine, soweit sie in Ungarn zu Hause sind, durch Kreuzung mit englischem Blut wesentlich verändert worden sind, so haben sie doch ihren eigenartigen Typus vollkommen bewahrt, der neben der Körperform in der Behaarung, der sie den Namen „kraushaariges Schwein“ verdanken, seinen Ausdruck findet, daher für die hier vorliegende Untersuchung besonders interessiren muss.

Ich habe nun untersucht das Wildschwein, das unveredelte „polnische oder gemeine“ Landschwein, das reine Yorkshire-Schwein und das kraushaarige oder Bakonyer-Schwein, wobei ich bemerken will, dass die Beschaffung der von allen Körperstellen zu entnehmenden Hautproben des letzteren Schwierigkeiten genug machte, denn ein gestorbenes Thier war in der ganzen Zeit, die ich auf diese Untersuchung verwenden konnte, selbst auf dem frequenten Berliner Viehhof nicht zu erhalten und die Verarbeitung der geschlachteten Schweine steht den Verletzungen der (noch nicht durch das Abbrühen veränderten) Haut entgegen.

Von allen diesen Thieren habe ich nun, abgesehen von den der Haut entnommenen Borsten, gleichgrosse Hautstücke von folgenden Körperstellen untersucht: Kopf (Rüssel, Scheitel, Kehlgang),

Hals (Kamm und untere Halsfläche), Rücken (Widerrist, Mitte des Rückens und Kruppe) Rippengegend, Aussen- und Innenfläche der Vorder- und Hinterextremitäten.

Nur war es mir zu meinem Leidwesen nicht möglich, ebenfalls wegen der besonderen Art und Behandlung der geschossenen Wildschweine, eine Rüsselscheibe dieses Thieres, wie von den übrigen Schweinen, zu untersuchen.

Die beiden Hauptschichten, in welche althergebracht der Bindegewebskörper der Haut zerlegt wird, Cutis und Subcutis, grenzen sich allerdings nicht scharf von einander ab, das feste Gefüge der Cutis löst sich vielmehr m. o. w. allmählich in das lockere zellreiche Gewebe auf, welches die Subcutis charakterisirt.

Bestimmt man jedoch die Dicke der Haut, so kommt in der Regel nur Epidermis und Cutis in Betracht, von welcher sich das eigentliche subcutane Gewebe immerhin leicht entfernen lässt.

Etwas anders liegen jedoch die Verhältnisse beim Schwein, wo die Subcutis unter mehr oder weniger vollständiger Verfettung in eine sehr starke feste Schicht, welche eventuell die Hautmuskeln in ihren Bereich einbezieht, in den Speck, umgewandelt wird.

Der festgefügte Speck ist keineswegs so leicht wie der lockere panniculus adiposus bezw. die Subcutis anderer Thiere von der Cutis abzutrennen und es entsteht dabei die Frage, ob die Verfettung der Gewebszellen nicht auch in die geschlossenen Bindegewebsschichten übergreift, welche anderenfalls schon der Cutis zuzurechnen wären.

Bei der Bestimmung der Hautstärke kann der in seiner Mächtigkeit so sehr variirende, weil von der Mast abhängige Speck natürlich nicht mitgerechnet werden. Es kann auch nicht schlechthin von der Dicke der Cutis gesprochen werden, denn deren Grenzschichten können mehr oder weniger in den Speck mit einbezogen worden sein.

Bei Messungen der Hautdicke von Schlachtschweinen kann daher eben nur derjenige Theil des Bindegewebskörpers in Betracht kommen, welcher sich makroskopisch von dem Speck durch Aussehen und Festigkeit als die Schwarte — das Pergament — scharf unterscheidet und sich mikroskopisch noch frei von Fett erweist, oder doch nur kleine und verstreute Fetttröpfchen zwischen den übrigens enggeflochtenen Bindgewebszüge zeigt. Es ist daher

nicht ausgeschlossen, dass bei Thieren derselben Klasse die Hautschicht — die Schwarte, das Pergament — stärker ist bei magerem Nährzustand, als sie bei m. o. w. mastigem erscheint.

Es ist auch von vornherein wahrscheinlich genug, dass bei den durch aussergewöhnlich gesteigerte Mastfähigkeit ausgezeichneten und in allen Körpertheilen, besonders auch in der Haut, verfeinerten veredelten Rassen durch das weniger derbe Gefüge der Cutis ein tieferes Eingreifen der Verfettung bei der Mast in die Grenzschichten der Cutis und damit eine Verdünnung der verbleibenden Schwarte veranlasst wird.

Im obigen Sinne prüfte ich die Hautstärke bei Schweinen der verschiedenen sich gegenüberstehenden Hauptrassen.

Wie von vorn herein anzunehmen war, fand ich die grösste Hautstärke beim Wildschwein; das gemeine polnische Hausschwein und die Bakonyer standen in der Mitte; die feinste Haut hatte das Yorkshire-Schwein. Dabei zeigten sich auffallende Verschiedenheiten in der Abgrenzung zwischen Fettschicht und Faserschicht, welche unten erörtert werden. Bei dem einzelnen Individuum schwankte die Hautstärke an den verschiedenen Körpertheilen nach etwa denselben Regeln, wie sie für die übrigen Hausthiere bereits bekannt sind.

Am Rücken, an den Seiten und Aussenflächen der Gliedmaassen ist die Schwarte am stärksten, nimmt nach dem Bauche zu allmählich ab und hat hier, sowie an der Innenfläche der Gliedmaassen und im Bereiche des Perinäums den geringsten Durchmesser. Besonders stark aber ist sie beim Schwein an Rüssel, Kopf, Nacken und Kehlfläche des Halses.

Ich fand bei meinen Messungen der Hautstärke folgende Maasse:

I. Englisches Schwein:

1. Kopf	1,627 mm
2. Widerrist	1,615 mm
3. Rücken	1,033 mm
4. Aussenfläche der Vorderschenkel	1,024 mm
5. Aussenfläche der Hinterschenkel	0,946 mm
6. Innenfläche der Vorderschenkel	0,953 mm
7. Innenfläche der Hinterschenkel	0,685 mm

II. Polnisches Landschwein:

1. Rücken	1,224 mm
2. Bauch	0,884 mm

III. Bakonyer:

1. Rücken	1,466 mm
2. Bauch	1,156 mm

IV. Wildschwein:

1. Kopf	2,816 mm
2. Rücken	2,720 mm
3. Kruppe	2,805 mm
4. Rippen	2,635 mm
5. Aussenfläche der Vorderschenkel	2,554 mm
6. Aussenfläche der Hinterschenkel	1,904 mm
7. Innenfläche der Vorderschenkel	1,635 mm
8. Innenfläche der Hinterschenkel	1,482 mm
9. Bauch	1,394 mm

In dem eigentlichen Panniculus adiposus (Speck) liegen die Fettzellen dicht gedrängt, zwischen denen starke aber spärliche Bindegewebsbündel so verlaufen, dass sie grosse rundliche Maschen bilden, die eben von den Fettzellentrauben ausgefüllt sind. Die traubige Lagerung der Fettzellen ist nur mikroskopisch erkennbar.

Die Fettzellen haben, wie überall, wo erstarrtes Fett gehäuft ist, Druckformen angenommen. Ihre Grösse schwankt zwischen 0,034 und 0,172 mm. Sie scheinen dabei beim englischen Schwein durchweg am grössten zu sein, kleiner beim polnischen Schwein und noch um ein Weniges geringer ist ihre Grösse beim Wildschwein und Baconyer, bei denen sie übereinstimmt.

Ebenso sind die dazwischen liegenden Fibrillenbündel beim englischen Schwein am zartesten und werden beim Baconyer und polnischen Schwein viel stärker. Auffallend dick und derb sind die einzelnen Fibrillenbündel beim Wildschwein; auch zeigt ihre Anordnung hier ein viel festeres Gefüge, als es sonst bei irgend einer Schweinerasse zu finden ist.

Die Abgrenzung der Speckschicht von der ganz oder überwiegend aus festgefügtem Fasergewebe bestehenden Hautschicht zeigt, wie schon oben angedeutet, charakteristische Verschiedenheit.

Beim englischen bezw. veredelten Schwein schliesst die als Speck zu bezeichnende Fettlage mit einer scharfen Grenze ab. Die dünne cutane Faserlage darüber enthält nur ganz vereinzelt noch eine Fettzelle (vgl. die Skizze Figur I). Beim ungarischen Schwein habe ich stets gefunden, dass in die Grenzzone zwischen Speck und Schwarte grössere Häufchen kleiner Fettzellen zwischen die Faserbündel hineinreichten.

Beim polnischen Schwein fand ich an den Körperstellen mit dicker Haut wiederum ein ganz anderes Bild (welches in Fig. II dargestellt ist). Hier liegt auf dem reinen Fettgewebe zunächst eine 2,542—3,236 mm breite Zone von Fasern, welche der Hautoberfläche parallel sind. Zwischen dieser scharf ausgeprägten Faserlage und dem oberen im Durchschnitt 1,224 mm breiten ganz fettfreien Cutistheil steigen weit auseinander gedrängte breite Faserstreifen senkrecht aufwärts.

Die letzteren umgrenzen ovale senkrecht zur Hautoberfläche gestellte Räume, welche von je einem grossen Fettläppchen ausgefüllt sind. Diese Läppchen haben die doppelte Höhe und fast die gleiche Breite wie die darunter gelegenen, der Hautoberfläche parallel verlaufenden Faserzüge. Auf den Vertikalschnitten sind diese Fettläppchen nebst den Zwischenstreifen makroskopisch deutlich sichtbar und verleihen dem Durchschnitt, besonders an in Spiritus gehärtetem Material, ein ganz eigenthümliches Aussehen. Augenscheinlich handelt es sich hier um eine in die eigentliche Cutis eingreifende Verfettung, von welcher merkwürdiger Weise eine zur Hautoberfläche parallele Grenzfaserschicht nur in geringem Gerade betroffen wird, theilweise auch ganz verschont bleibt. Gerade dieses Verhältniss führt zu der Annahme, dass bei ganz magerem Nährzustand, bei dem die fettfreie Cutis bis zu eben jener Grenzschicht (einschliesslich) reicht, der Dickendurchmesser der Schwarte grösser ist, als bei grösserer Fettausbildung. (Fig. II.)

Beim Wildschwein andererseits ist die Abgrenzung der Cutis gegen die darunter gelegene Fettschicht durch eine gerade, scharf abgesetzte Linie gegeben. Zwischen den Fettzellenhäufchen der subcutis finden sich besonders starke und breite Faserbündel. In den Faserschichten der eigentlichen festgefügten Cutis aber ist das verfilzte Fasergerüst weder von Fettzellenhäufchen, noch auch von einzelnen Fettzellen unterbrochen.

Wie sich die Lage der Haare und Schweissdrüsen zu der Verfettungsgrenzzone verhält, soll weiter unten angegeben werden.

Was das cutane Bindegewebe anlangt, so sind die Faserzüge und die einzelnen Fasern beim Wildschwein durch augenfällige Stärke gegenüber dem Bakonyer und polnischen Schwein unterschieden, während sich die Fasern beim englischen Schwein durch ihre Feinheit vor allen übrigen auszeichnen.

In den tieferen Cutisschichten (stratum reticulare) lässt sich

innerhalb der innigen Verflechtung eine in den Hauptzügen parallele Anordnung zur Hautoberfläche nicht verkennen.

Indem sich die Faserbündel nach aufwärts mehr und mehr verfeinern und glätten und in mehr schiefer Richtung nach oben verlaufen, entsteht die Zwischenschicht oder intermediäre Schicht (Bonnet).

Von einem gleichmässig und deutlich entwickelten Papillarkörper an den verschiedenen Körperstellen und bei den ververschiedenen Rassen des Schweines kann nicht gesprochen werden.

Es ist dieser Befund insofern besonders hervorzuheben, als bei anderen Thieren das Fehlen des Papillarkörpers oder dessen geringe Entwickelung in Verbindung gebracht wird mit der dichten Behaarung; dass ein Wechselverhältniss zwischen beiden in diesem Sinne nicht besteht, zeigt gerade das Fehlen eines ausgesprochenen Papillarkörpers auch bei dem relativ so dünn behaarten Hausschwein.

Die Grenzlinie der Cutis gegen die der Epidermis ist selten streckenweise eine gerade, in der Regel eine Wellenlinie. Andeutungen des Papillarkörpers finden sich an den meisten Körperstellen nur in Form vereinzelter Einsenkungen sehr kleiner Epithelzapfen in die Cutis. Daneben finden sich am Bauche und den Innenflächen der Schenkel meist stumpfe Papillen, die freilich immer niedrig bleiben. Dieses Bild tritt besonders schön an der Haut des englischen Schweines hervor. Beim Wildschwein dagegen sind die in die Tiefe gehenden Epithelzapfen meist breiter und höher.

Abgesehen von diesen Andeutungen eines Papillarkörpers verläuft die Grenzlinie der Cutis, wie schon oben gesagt, entweder als flach geschlängelte Wellenlinie, wie am Bauche und den Schenkelinnenflächen, oder aber mit tieferen, bald rundbogigen, bald mehr spitzwinkligen Einbiegungen, wie an den Seiten und Aussenflächen der Gliedmassen.

Dass diese Erhöhungen und Vertiefungen keineswegs als Papillarkörper oder Aequivalent eines solchen gedeutet werden können, erhellt aus dem Umstande, dass dieselben von der Epidermis nicht ausgeglichen, sondern von dem freien Rande derselben als genau entsprechende Hebungen und Senkungen wiedergegeben werden.

Eine nennenswerthe Ausnahme in Bezug auf die Entwicklung des Papillarkörpers macht von allen Körperstellen nur die Rüsselscheibe. Hier findet sich ein ausgezeichneter Papillarkörper mit

hohen fingerförmigen und spitz zulaufenden Papillen, in welche starke Capillarschlingen hineingehen. Die Papillen nehmen vom Rande her allmählich an Höhe zu, resp. fallen ebenso gleichmässig wieder ab. An den vereinzelten Haaren sieht man sogar den Papillarkörper sich auf die Wand des Haarbalges fortsetzen, worauf unten noch zurückzukommen ist (siehe auch Figur VII).

Die bekannte Regel, dass mit der Entwicklung des Papillarkörpers die der Epidermis Hand in Hand geht, bestätigt sich auch hier. Die Epidermis erreicht am Rüssel zwischen je 2 Papillen die beträchtliche Breite von 0,561 mm.

In ihrem Aufbau weicht sie von der beim Menschen und unseren Hausthieren beschriebenen Form nicht unwesentlich ab.

An der Oberfläche der Papillen fand ich eine einfache oder Doppellage hoher, regelmässig nebeneinander, senkrecht zu den darunter gelegenen Bindegewebsbündeln gestellte Cylinderzellen mit grossem länglichem, deutlich hervortretendem Kern.

Die darauf nach der Oberfläche zu folgenden Schichten werden von grossen, rundlichen, saftreichen Zellen ausgefüllt, die alle einen rundlichen Kern erkennen lassen.

Besonders fällt in diesen Zelllagen die bedeutende Breite der Zwischensubstanz auf. Dünne Intercellularbrücken, welche die einzelnen Zellen verbinden, durchkreuzen dieselben.

Bei Färbungen treten die tieferen Lagen dieser Zellen in einen scharfen Contrast zu den höher gelegenen (wie dies die farbige Tafel [No. 7] erkennen lässt).

An Präparaten, die eine Doppelfärbung mit Eosin und Haematoxylin erfahren hatten, waren die Zellen unterhalb der die Farbdifferenz bezeichnenden Grenzlinie rein bläulich gefärbt, oberhalb derselben nahmen sie eine mehr abgeschwächte, in's Röthliche übergehende Nüancirung an. Zugleich erlangen die Zellen dieser letztgenannten Schicht ziemlich unvermittelt eine andere Gestaltung insofern, als dieselben sammt ihrem Kern flacher werden, wobei auch die Zwischensubstanz sich verringert. Dieser Unterschied verstärkt sich allmählich nach der Oberfläche hin, indem die Zellleiber und Kerne immer mehr an Höhe abnehmen, bis die Kerne der obersten Zellreihen nur mehr als dünne, parallel zur Hautoberfläche gelegene Stäbchen hervortreten.

Auf diese Schicht, in der die Zellkerne weiter aus einander gelegen sind, folgt dann das breite, bei der angegebenen Färbung gelb erscheinende sehr mächtige str. corneum.

Es setzt sich jedoch in die Hornschicht an den Stellen, wo sie über den Papillenspitzen liegt, eine durch ihre Kerne sehr deutlich hervortretende Säule abgeplatteter, aber noch nicht verhornter Zellen fort, so dass an den gefärbten Präparaten die Hornschicht vollständig gestreift erscheint. Auch an dieser typisch entwickelten Epidermis war jedoch ein str. granulosum ebenso wenig wie ein str. lucidum nachweisbar. Die farbige Tafel dürfte alle diese Verhältnisse deutlich zeigen.

Von diesem Bau der Epidermis am Rüssel ist das Bild, wie sie es an den übrigen Körperstellen gewährt, ganz verschieden. Auch hier lassen sich drei deutlich geschiedene Lagen — Cylinderzellenlage, die der Stachelzellenschicht entsprechende Zwischenschicht und der Hornstreifen — erkennen.

Ihre Mächtigkeit ist jedoch gegenüber derjenigen am Rüssel eine äusserst geringe und variirt auch innerhalb der übrigen Körperstellen, wenn auch in viel geringerem Masse.

An den Stellen deutlich hervortretender Hebungen und Senkungen der obersten Cutislage, wie an den Aussenflächen der Schenkel nimmt auch die Breite der Epidermis zu, während sie am Rücken sehr schmal wird.

An dieser Stelle folgt auf die senkrecht gestellte eine Cylinderzellenlage nur noch eine einfache Zwischenschicht aus grossen rundlichen Zellen bestehend, und auf diese (an Präparaten mit Picrocarminfärbung durch einen scharfen rothen Saum getrennt) die verhornte Schicht. Da, wo die Epidermis am Körper etwas dicker wird, zählte ich eine 2—6fache Zellenreihe zwischen der Cylinderzellenlage und der verhornten Schicht.

Die Borsten der einzelnen Schweinerassen zeigen schon bei oberflächlicher Untersuchung ganz wesentliche Verschiedenheiten.

Eine gewisse Aehnlichkeit besteht zwischen den Borsten des englischen und des gemeinen Landschweines. Beide sind fein und zart und haben einen stark ausgeprägten Glanz. Die wenigsten Borsten verlaufen in ganz gerader Linie, selbst nicht die sehr kurzen Borsten an den Gliedmassen. Während aber beim polnischen Landschwein die Biegung nur leicht angedeutet ist, fand ich die Borsten des englischen Schweins meist zu einem ganzen bis halben Kreisbogen gedreht. Ein eigentliches feines Unterhaar fehlt.

Ganz anders ist natürlich die Behaarung der ungarischen Schweine. Das Haar ist, wie schon der Namen dieser Rasse andeutet, stark gekräuselt, meist spiralig aufgedreht in 2—4 Win-

dungen; die Borsten sind auch an sich viel stärker und länger als bei den obengenannten Rassen. Ausserdem findet sich an allen Körperstellen feineres, stark gedrehtes Unterhaar, das auf dem Rücken und in der Genickgegend am dichtesten steht und am Bauche spärlich wird.

Die Borsten des Wildschweins sind die längsten und stärksten von allen. Sie sind durchaus gerade gestreckt, ohne jede Andeutung von Biegungen oder Drehungen. Nur das Unterhaar zeigt ebenso wie beim Bakonyer eine Drehung.

Während bei den übrigen Hausthieren die oberen Enden der Haare meist abgeschnitten werden wie beim Schafe, oder aber durch das tägliche Putzen verschiedentlich verändert werden, zeigt uns die Schweinsborste immer die Naturspitze.

Diese Spitze ist, wie schon von den älteren Autoren — Gurlt und Eble — angegeben worden ist, häufig getheilt. Als eine Krankheitserscheinung, etwa wie die gelegentliche Spaltung menschlicher Haare, kann diese Theilung nicht aufgefasst werden. Wohl aber besteht sie nicht von Anfang an, sondern pflegt sich erst später an der Borste zu entwickeln.

Ich fand bei allen Rassen übereinstimmend die älteren Borsten getheilt, während ich bei ganz jungen Ferkel nie eine solche Theilung habe feststellen können. Die Art der Theilung und die Zahl der Aeste war bei den Rassen (und auch wohl nach dem Alter der Haare beim einzelnen Thier) variabel.

Die Zahl der Theilungen beim polnischen und englischen Schweine stimmt ziemlich überein und schwankt zwischen 2 und 4; nur selten konnte ich eine Theilung in mehr Aeste feststellen: die Zahl der Enden beim Bakonyer betrug meist 5. Auffallend stark ausgeprägt ist die Theilung der Borsten beim Wildschwein; an den stärksten Borsten desselben fand ich zunächst eine Theilung in 5, vereinzelt in 7 sehr lange Aeste (Fig. III). Diese hinwiederum sind nicht einfach, sondern nochmals in mehrere Enden gespalten Eine solche Borste ist an der Spitze geradezu büschelförmig.

Am Widerrüst ist die Theilung am schönsten ausgeprägt; ungetheilte Borsten neben den getheilten fand ich nur am Bauche.

Betrachten wir die Vertheilung des Haares auf dem Körper, also das — freilich bei manchen Rassen sehr lückenhafte — Haarkleid als ganzes, so finden wir bei allen Schweinerassen auf dem Rücken, auf den Seiten und den lateralen Flächen der Gliedmasse ein weitaus stärkeres Haarkleid, sowohl was Dicke und Stärke der

einzelnen Borsten anlangt, wie auch hinsichtlich ihrer Dichtigkeit als am Bauche und den medialen Schenkelflächen.

Die feinsten Borsten in geringster Zahl finden sich in der Mittellinie des Bauches.

Eine Eigenthümlichkeit des Haarstandes bei allen Schweinerassen fiel mit Ausnahme des Wildschweins in's Auge.

An allen Körpergegenden fand ich je drei Borsten in engerem Zusammenhang stehen, umgeben von dichten Zügen straffer Bindegewebsfasern, und somit scharf von den benachbarten getrennt.

Von diesen groben Ringzügen begeben sich dünnere feinere Bindegewebsfasern in spärlicher Anzahl zwischen die mittlere Borste und ihre beiden Nebenborsten.

An der Begrenzungsstelle zweier solcher Ringfaserzüge gehen die äussersten Bindegewebszüge vielfach in einander über. Zwischen den so entstandenen Maschen liegen die Wurzeln der Borsten, umgeben von den oben beschriebenen Fettzellen.

Die mittleren Borsten sind die grösseren und reichen tiefer als die beiden kleineren seitlichen. Ihr Breitenverhältniss wird aus den folgenden Angaben ersichtlich.

Mittlere Borste 0,153 mm, seitliche 0,119 mm.

Die einzelnen Borsten einer Haargruppe liegen in der Tiefe näher aneinander und verlaufen nach oben divergirend aus einander.

Die längsten Borsten finden sich in der Mittellinie des Rückens am Widerrüst, kürzer sind die am Scheitel und der Kruppe und nehmen von da nach dem Bauche zu allmählich ab; ebenso verhält es sich mit der Breite der Borsten.

Die folgenden Tabellen sollen diese Verhältnisse bei den verschiedenen Schweinerassen klarstellen:

Polnisches Landschwein.

Bezeichnung der Körperstellen	Länge der gestreckten Borste	Durchschnittslänge	Breite der Borsten in der Mitte	Durchschnittsbreite	Grösste Breite des Markcylinders	Anzahl der Spitzen
	cm	cm	mm	mm	mm	
. . Schietel . .	69	63,4	0,102	0,117	0,025	3
„	60½	—	0,119	—	0,034	2
„	66	—	0,111	—	0,051	3
„	65½	—	0,118	—	0,042	4
„	56	—	0,136	—	0,085	3

Bezeichnung der Körperstellen	Länge der gestreckten Borsten	Durchschnittslänge	Breite der Borsten in der Mitte	Durchschnittsbreite	Grösste Breite des Markcylinders	Anzahl der Spitzen
	cm	cm	mm	mm	mm	
Widerrüst	86	92,9	0,204	0,168	0,059	2
„	94	—	0,153	—	0,068	3
„	92½	—	0,170	—	0,054	5
„	97	—	0,119	—	0,085	2
„	95	—	0,196	—	0,042	3
Untere Halsfläche .	52	54	0,119	0,149	0,034	2
„	50	—	0,085	—	0,025	1
„	54	—	0,204	—	0,102	3
„	66	—	0,153	—	0,051	2
„	48	—	0,198	—	0,068	1
Rippenfläche . . .	59½	57,5	0,163	0,148	0,054	3
„	61	—	0,170	—	0,046	4
„	60½	—	0,171	—	0,068	3
„	45½	—	0,091	—	0,026	2
„	61	—	0,148	—	0,051	3
Kruppe	61	65,4	0,151	0,162	0,082	3
„	64	—	0,114	—	0,063	3
„	66	—	0,168	—	0,053	2
„	67	—	0,172	—	0,058	5
„	69	—	0,195	—	0,069	3
Bauch	48	44	0,158	0,127	0,074	1
„	46½	—	0,142	—	0,055	1
„	39½	—	0,092	—	0,042	1
„	37	—	0,120	—	0,039	1
„	49	—	0,126	—	0,058	1
Innenfläche des Vorderschenkels .	49	40,3	0,105	0,088	0,028	2
„	38½	—	0,072	—	0,034	1
„	33	—	0,063	—	0,027	1
„	42	—	0,102	—	0,038	1
„	39	—	0,098	—	0,037	1
Aussenfläche des Vorderschenkels .	46	54,1	0,122	0,155	0,048	2
„	52	—	0,128	—	0,052	4
„	59	—	0,188	—	0,067	3
„	52½	—	0,155	—	0,068	3
„	61	—	0,176	—	0,057	2
Innenfläche des Hinterschenkels .	53½	48,3	0,138	0,118	0,053	1
„	46	—	0,105	—	0,049	1
„	42½	—	0,102	—	0,051	1
„	48½	—	0,107	—	0,037	1
„	51	—	0,138	—	0,052	1

Bezeichnung der Körperstellen	Länge der gestreckten Borste	Durchschnittslänge	Breite der Borsten in der Mitte	Durchschnittsbreite	Grösste Breite des Markcylinders	Anzahl der Spitzen
	cm	cm	mm	mm	mm	
Aussenfläche des Hinterschenkels .	72	62,8	0,172	0,161	0,048	4
„	53½	—	0,169	—	0,069	2
„	59	—	0,153	—	0,044	3
„	68½	—	0,156	—	0,053	3
„	61	—	0,154	—	0,047	3
Bakonyer.						
Scheitel	81	71,6	0,102	0,157	0,0	—
„	58	—	0,153	—	0,0	—
„	84	—	0,152	—	0,038	2
„	56	—	0,221	—	0,068	4
„	79	—	0,158	—	0,051	2
Widerrüst	135	120	0,204	0,219	0,034	2
„	106	—	0,212	—	0,029	4
„	141	—	0,255	—	0,042	2
„	146	—	0,272	—	0,048	3
„	72	—	0,156	—	0,054	4
Kruppe	84	120	0,171	0,207	0,036	1
„	172	—	0,254	—	0,048	3
„	116	—	0,238	—	0,078	4
„	112	—	0,170	—	0,068	4
„	118	—	0,204	—	0,072	3
Rippen	83	87,5	0,168	0,199	0,054	3
„	84½	—	0,187	—	0,075	6
„	91	—	0,206	—	0,049	4
„	87	—	0,221	—	0,058	3
„	92	—	0,216	—	0,062	3
Unterer Halsrand .	72	68,2	0,255	0,203	0,119	1
„	68	—	0,221	—	0,058	1
„	74	—	0,235	—	0,075	1
„	62	—	0,122	—	0,067	3
„	65	—	0,185	—	0,062	2
Aussenfläche der Vorderschenkel .	39	59,8	0,214	0,180	0,075	1
„	66	—	0,187	—	0,055	1
„	72	—	0,165	—	0,062	3
„	58	—	0,156	—	0,038	2
„	36	—	0,179	—	0,065	4

Bezeichnung der Körper-tellen	Länge der gestreckten Borste	Durchschnittslänge	Breite der Borsten in der Mitte	Durchschnittsbrette	Grösste Breite des Markcylinders	Anzahl der Spitzen
	cm	cm	mm	mm	mm	
Innenfläche der Vorderschenkel .	52	54,2	0,153	0,081	0,075	1
„	58	—	0,075	—	0,032	1
„	44	—	0,072	—	0,017	1
„	62	—	0,085	—	0,046	1
„	55	—	0,072	—	0,038	1
Aussenfläche der Hinterschenkel . .	78½	84,6	0,105	0,136	0,052	4
„	72	—	0,185	—	0,064	5
„	104	—	0,136	—	0,068	3
„	82½	—	0,124	—	0,056	3
„	86	—	0,132	—	0,059	2
Innenfläche der Hinterschenkel .	62	67,8	0,238	0,209	0,119	1
„	56	—	0,205	—	0,068	1
„	63	—	0,172	—	0,075	1
„	70	—	0,226	—	0,708	1
„	58	—	0,205	—	0,058	1

Was den feineren Bau der Borsten anlangt, so weichen die Angaben der bisherigen Autoren ganz besonders hinsichtlich des Markstrangs von einander ab, stehen sich zum Theil sogar direkt gegenüber.

Nach Gurlt ist der Markstrang vollständig und geht bis zur Spitze, nach Nathusius ist er unterbrochen, nach Waldeyer fehlt er und nach Harms ist der event. vorhandene dunkle Axenstreifen nicht als Marksubstanz zu deuten.

Ich kann diesen verschiedenen Ansichten und ganz besonders der Angabe Waldeyer's gegenüber nur sagen, dass ich in allen Borsten einen mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Markcylinder fand. Immer ist ein solcher vollständig vorhanden an jungen und kurzen Borsten; an längeren und älteren beginnt derselbe erst eine Strecke oberhalb der Papille, häufig erst in der halben Höhe der Borste, worauf zuerst Eble und v. Nathusius hingewiesen haben.

Bei durchfallendem Lichte erscheint der Markcylinder als breiter schwarzer Streifen, der das Innere der Borste durchzieht.

In auffallendem Lichte stellt der Markcylinder einen hellen silberglänzenden Streifen dar. Er enthält immer Luft.

Es fragt sich nun, in welchen Theilen des Markcylinders die Luft enthalten ist, ob dieselbe in den Zellen eingeschlossen ist, oder aber zwischen den einzelnen Zellen sich befindet. Dieses festzustellen, untersuchte ich die Borste unter dem Deckglase ohne jeden Zusatz; dann liess ich allmählich Wasser zutreten und wieder abdunsten, um so die Art und Weise der Verdrängung und des Wiedereintritts der Luft zu beobachten.

Hierbei stellte es sich heraus, dass die Luft nur zwischen den einzelnen Zellen sich befindet, nicht aber in letztere eindringt.

Nach Zusatz von Glycerin konnte ich als die bei dem langsamen Eintritt der Flüssigkeit sich ergebenden Grenzgebiete zwischen lufthaltigen und luftfreien Strecken die äussersten Grenzen der einzelnen Markzellen feststellen.

Diese Zellen, aus denen sich der gesammte Markstrang aufbaut, wurden dadurch deutlich sichtbar gemacht, dass die Borsten in Natronlauge gekocht, auf dem Objekträger zerdrückt und zerzupft wurden.

Die Gestalt der Zellen ist eine sehr unregelmässige; ihre Begrenzung ist nicht glatt, sondern mit vielen Zacken und Ecken versehen, vermittelst welcher sie unter einander zusammenhängen; auf diese Weise bieten sie ein vielfach verworrenes unregelmässiges Netzwerk dar.

Durch das unzweifelhafte Vorhandensein dieser Markzellen wird auch die Ansicht von Harms abgewiesen, welcher, wie oben erwähnt, die Marksubstanz negirt und nur Luft zwischen gelockerten Rinden-Zellen in dem Axenstreifen gesehen hat.

Bei Zugrundelegung des Waldeyer'schen Eintheilungsprincips würde man das Mark der Schweinsborsten als unregelmässiges, netzförmiges Mark mit intercellulärem Luftgehalt bezeichnen.

Dort, wo der Markcylinder am breitesten ist, finden wir mehrere Zellreihen neben einander liegen (mehrzeiliges Mark), die sich einzeln nach dem oberen Ende der Borste zu verjüngen. Ebenso wie die Borsten selbst, theilt sich der Markcylinder und geht als einfacher, aus einer schmalen Zellzeile bestehender Strang bis in die Nähe der Spitzen. Das gegenseitige Verhalten des Markcylinders zu der Rindensubstanz an der getheilten Borstenspitze soll unten klar gestellt werden. Auf dem Querschnitt ist das Mark vor der Theilung sternförmig.

Die Rindensubstanz nimmt in der Regel $^2/_3$ der Gesammtbreite der Borste ein. Schon bei schwacher Vergrösserung lässt sich eine deutlich ausgeprägte Längsfaserung der Rindenschicht nachweisen. Bei genauer Durchsuchung sieht man die Rindensubstanz aus verhornten bandartig abgeplatteten, spindelförmigen Zellen bestehen. Im Allgemeinen sind aber diese Zellen durch eine bedeutendere Stärke ausgezeichnet, als sie bei anderen Haaren an ihnen gefunden wird.

An älteren Borsten lassen sich Kerne in den Rindenfasern nicht nachweisen; vereinzelt war es mir jedoch möglich, am unteren Ende junger Borsten schmale geschrumpfte Kerne zu finden.

Leicht lässt sich die Rindensubstanz in die einzelnen Theile zerlegen durch Kochen in konzentrirter Schwefelsäure, wie Kölliker zuerst gezeigt hat, und so entstehen Waldeyer's Hornfibrillen.

Kocht man die Borsten in Kalilauge, so lösen sie sich auf und zerfallen vollständig; dabei entwickelt sich ein intensiv leimartiger Geruch.

Bei gefärbten Borsten sitzt das Pigment in der Rindensubstanz. Besonders schön sieht man dies an den bisweilen nur an den Spitzen gefärbten Borsten ungarischer Schweine. Während die Rindensubstanz am Grunde solcher Haarschäfte hell erscheint, nur vereinzelt von kleinsten Pigmentkörnchen und kleinsten Luftbläschen durchsetzt ist, nimmt dieselbe dann gegen das obere Drittel hin allmählich eine mehr gelbliche, dann bräunliche und schliesslich tiefschwarze Farbe an.

Die aussergewöhnlich starke Ausbildung der Rindensubstanz an den Schweinsborsten erklärt die Festigkeit und grosse Stärke, gleichzeitig auch die Elastizität derselben.

Die Epidermicula ist bei Weiten nicht so scharf ausgeprägt wie an den Haaren unserer übrigen Haussäugethiere, besonders mit der des Schafwollhaars nicht zu vergleichen.

Die Zellen der Epidermicula stellen kleine feine Schüppchen dar, die doppelt so lang als breit sind und sich, wie bekannt, dachziegelförmig decken.

Nach der Spitze der Borsten hin nehmen auch diese Zellen an Grösse allmählich ab.

Die Zellengrenzen lassen sich bei Picrocarminfärbung als helle glänzende Linien verfolgen. Deutlich konnte ich dieselben sichtbar machen durch Versilberung mit Arg. nitricum nach vorausgegangener leichter Auflockerung in Kalilauge. Hierbei sieht man,

dass die Zellen in Reihen angeordnet sind und spiralig — im Winkel von 25—30° sich gleichsam um die Borste aufrollen.

Die Haarbälge zeigen, was die faserigen Bestandtheile ihrer Wand anlangt, im Allgemeinen dieselben Verhältnisse, wie sie bei den übrigen Hausthieren beschrieben sind.

Am weitesten nach aussen liegt eine Längsfaserschicht, im Innern der letzteren die bedeutend breitere und stärkere Ringfaserlage. Deutlich ist diese eigene fasrige Wand auch bei Schweinen, nur an den zwei unteren Dritteln des Haarbalges vorhanden, wie es Unna auch für die Haut des Menschen angegeben.

Auch hinsichtlich der Zellkerne zeigen die beiden Faserschichten wesentliche Verschiedenheiten. Die Kerne der äusseren Lage sind nur spärlich zwischen die Bindegewebsfasern eingestreut, während die innere Schicht zahlreiche stäbchenförmige Kerne aufweist.

Während die Längsfaserschicht sich am Grunde des Balges an der Basis der Papille entlang hinzieht, wölbt sich die Ringfaserschicht, aus der bisherigen Richtung abschwenkend, nach aufwärts und bildet, indem ihre Fasern sich durch einander flechten, die Papille.

Die Papille selbst baut sich aus zellenreichem saftigen Gewebe auf. An ihr lassen sich — wenn auch nicht so scharf abgesetzt wie beim Haar des Menschen — Körper, Hals und Spitze unterscheiden. Die Basis ist bedeutend breiter, als wir sie sonst zu finden gewohnt sind, der Hals mehr zusammengeschoben und weniger schlank, der Körper sehr breit, fast kugelig, die Spitze lang und fein ausgezogen.

Die Innenfläche der Bindegewebswand des Haarbalges sammt der Papille ist überzogen von jener hellen glänzenden Membran, der Glashaut, auf deren Vorkommen in der menschlichen Haut Kölliker zuerst aufmerksam gemacht hat. Unna hat später ihre Selbstständigkeit in Abrede gestellt und sie als eine Verdichtung der Querfaserschicht aufgefasst. Auch von der Fortsetzung dieser Schicht auf die Papille konnte er sich nicht überzeugen.

Gerade beim Schwein lässt sich jedoch die Selbstständigkeit dieser Glashaut und ihre Fortsetzung auf die ganze Papille bis zu ihrer Spitze an genauen Längsschnitten durch das Haar und die Papillenaxe feststellen.

Im ganzen Bereich der Papille dient diese Membran als Grund-

lage für die hohen und breiten mit grossen Kernen versehenen Cylinderzellen, welche als Matrix des Haares die Papille umkleiden.

In der Nähe der Basis der Papille sind diese Cylinderzellen ziemlich senkrecht zu den darunter gelegenen Bindegewebsfibrillen gestellt. Je weiter sie sich der Spitze nähern, um so mehr legen sich die einzelnen Zellen in die Richtung der Papillenaxe, bis die an der Spitze selbst gelegenen Zellen dieser Axe vollkommen parallel liegen resp. sie fortsetzen.

Die Zellen des Gipfels nehmen ziemlich unvermittelt ein ganz anderes Aussehen an, als die mehr unten befindliche, sie sind vor Allem viel schmäler, fast stäbchenförmig, und an den Enden mehr zugespitzt.

An genauen Durchschnitten in der Axe der Papille, die also auch das untere Ende der Borste in der Mittelebne treffen, konnte ich den Uebergang dieser schmalen Zellen in die Marksubstanz des Haares feststellen.

Soviel steht gegenüber gewissen abweichenden Ansichten fest, dass im untersten Theile der Borste die Zellen der Marksubstanz von den die Papille überkleidenden nicht zu trennen sind.

Ebenso wie an der Papille trägt auch an den Wänden des Haarbalges die Glashaut eine Schicht hoher Cylinderzellen von ähnlicher Beschaffenheit, nur dass dieselbe an der Papille die Matrix des Haares, hier jedoch die Matrix der äusseren Wurzelscheide bildet.

Ausser dieser Cylinderzellenlage wies die äussere Wurzelscheide nur noch eine 4—5 fache Schicht länglicher, nach innen zu mehr cubischer kernhaltiger Zellen auf. Die äussere Wurzelscheide ist daher beim Schwein bedeutend schmäler, als wir sonst zu treffen gewohnt sind.

Weiter abwärts nach dem Grunde des Haarbalges zu nehmen diese Zellenschichten allmählich ab, und da, wo sich die Seitenwand in den Boden einbiegt, finden sich nur mehr die äussere, stark abgeflachte Cylinderzellenschicht und eine einfache Lage cubischer Zellen. Ihr Ende erreichen diese beiden Lagen am Halse der Papille.

Wie die Oberfläche der Cutis von den Cylinder- und Stachelzellen-Schichten, so wird der Haarbalg, der doch als Einstülpung der Cutis aufzufassen ist, von der äusseren Wurzelscheide ausgekleidet, deren Grundschicht bekanntlich ebenfalls eine cylindrische ist. Die äussere Wurzelscheide ist also ihrer Lage (wenn auch nicht ihrer Herkunft) nach den oben genannten Epidermisschichten

zu vergleichen, mit denen sie an der Mündung des Haarbalges auch zusammenstösst. Hierbei können die genannten Epidermis-Schichten selbst sich in den Ausgang des Haarbalges etwas einsenken.

Dies zeigte sich, wie schon oben erwähnt (vgl. auch die farbige Tafel VII) besonders an den Haaren im Bereich des hohen Rüsselpapillarkörpers.

Hier sind die den Haarbalg zu beiden Seiten des Haares ausfüllenden Epithelstreifen am Ausgang des Haarbalges mit tannzapfenartigen, durch feine Bindegewebsstreifen getrennten, Fortsätzen gewissermassen dicht behangen — d. h. es stehen hier am (verbreiterten) Ausgang des Haarbalges hohe Papillen, zwischen welche sich die Epithelauskleidung desselben (die man hier also noch der Epidermis zurechnen mag) hineinsenkt.

An der inneren Wurzelscheide der Schweinsborste zeigt sich die Henle'sche Schicht als eine einzige Lage hoher kernloser Zellen; welche sich an Querschnitten bei Picrocarminfärbung leicht durch den hellen Glanz und das völlig homogene Aussehen erkennen lässt.

Die Huxley'sche Schicht hingegen setzt sich aus 4—6 Lagen hoher fast cylindrischer Zellen mit deutlich wahrnehmbarem Kern zusammen. Die einzelnen Zellenlagen dieser Schicht nehmen an Höhe von aussen nach innen allmählich ab. (Vergl. Fig. IV).

Die Epidermicula der Wurzelscheide besteht aus einer einzigen Lage von Zellen, die mit ihrer Axe dem Mittelpunkt der Papille zugekehrt sind.

An genauen Längsdurchschnitten erkennt man, dass die beiden Lagen — Henle's und Huxley's Schicht — der inneren Wurzelscheide nach aufwärts sich allmählich verjüngen und schliesslich, wie das stratum corneum, verhornen und abbröckeln. An Querschnitten durch die Grenze des oberen und mittleren Drittels des Haarbalges konnte ich nur selten die beiden Schichten trennen, vielmehr erschienen sie als ein einfacher verhornter Ring, der mit dem str. corneum der Epidermis viel Aehnlichkeit hat und auch an Tinctionspräparaten dieselben Farbentöne annimmt wie dieses.

Noch in der Höhe der Papillenspitze liess sich an mehreren gelungenen Längsschnitten der Beginn der Verhornung dieser beiden Schichten, besonders der Henle's, feststellen.

Die Schichten der innern Wurzelscheide nehmen, wie bekannt, ebenso, wie die der äussern Wurzelscheide, ihren Ursprung am Papillenhalse.

Den von Mertsching (Archiv für mikroskopische Anatomie)

angegebenen Uebergang der Henle'schen Schicht in die Epidermicula der Haare, und der Huxley'schen Schicht in die Epidermicula der Wurzelscheide muss ich entschieden verneinen. Auch an den exactesten Längsdurchschnitten durch die Axe der Papille und der Scheiden habe ich niemals ein Bild feststellen können, das auch nur annähernd die Angaben Mertsching's zu bestätigen im stande wäre. Würde Mertsching für die Henle'sche Scheide und die Epidermicula des Haares einerseits, für die Huxley'sche Schicht und die Cuticula der Wurzelscheide andererseits je eine gemeinschaftliche Zellenmatrix am Grunde des Haarbalges, also am Papillenhalse, suchen und so die von ihm angenommene Zusammengehörigkeit jener Schichten begründen, so könnte man vielleicht seinen Ausführungen folgen. Die andere Auffassung dieser Frage, wie sie Mertsching zu haben scheint, ist jedoch unmöglich zu rechtfertigen.

Grösser, als in Bezug auf die Haare, sind die Abweichungen und Widersprüche in den verschiedenen Angaben über die Drüsen der Schweinehaut. Ersichtlich ist dies zurückzuführen auf die Mannigfaltigkeit der Formen, welche eben diese Drüsen bei den verschiedenen Schweinerassen zeigen. Deshalb mussten die verschiedenen Autoren auf Grund ihrer Einzeluntersuchungen auch zu verschiedenen Resultaten gelangen.

Am stärksten entwickelt sind die Talgdrüsen beim Wildschwein.

Im Kreise umgeben die Ausführungsgänge der einzelnen Drüsenräume den Haarbalg an der Grenze des oberen und mittleren Drittels. Die Drüsenräume selbst sind meist bauchig erweitert, und erhalten durch 2—3 wenig tiefe, von aussen in sie einspringende, schmale Einbuchtungen ein etwas ungleichmässiges Aussehen, sind jedoch im Ganzen bläschenförmig. Zuweilen überragt die eine oder andere Drüsenausbuchtung das untere Ende des Haarbalges.

Nicht selten konnte ich, den Einbuchtungen an den einzelnen Bläschen entsprechend, besondere schmale Zellenstreifen im Innern der Bläschen feststellen.

Die Zellen in diesen Streifen waren meist scharf abgegrenzt und enthielten einen an Tinctions-Präparaten deutlich hervortretenden Kern (Fig. VI.).

Je näher nach dem Ausführungsgang bezw. dem schlauchförmig ausgezogenen Ende des Drüsenraums zu, treten jene Zellstreifen um so schärfer hervor. Zwischen ihnen lagen sozusagen die Ver-

talgungscentren, wo die Zellen bereits eine Metamorphose erlitten und die Sichtbarkeit des Kerns verloren haben. Diese veränderten Zellen liegen also häufig nesterweis und sind durch jene Streifen noch unveränderter Zellen von einander geschieden.

Auf der beigegebenen Abbildung Figur VI. aus der Haut des Wildschweins sind die beschriebenen Verhältnisse zur Darstellung gekommen. Bei Weitem geringer entwickelt sind die Talg-Drüsen bei den Bakonyern, wenngleich auch hier grosse Drüsen zu finden sind. Meist sah ich zwei Talgdrüsen an zwei gegenüber liegenden Stellen in den Haarbalg einmünden. Die Mündung des einen der beiden Aufführungsgänge liegt in der Regel etwas höher als die gegenüberstehende.

Die Form der Drüsen ist ganz verschieden von der bei dem Wildschwein beschriebenen. Die einzelnen Drüsenräume sind beim Bakonyer mehr länglich, flaschenförmig gestreckt (Fig. V).

Ganz auffallend war das Untersuchungsresultat an der Haut des englischen Schweins hinsichtlich der Talgdrüsen.

An keiner Körperstelle nämlich, weder am Kopf noch am Rücken, weder am Bauche noch an der Innenfläche der Schenkel und selbst nicht an dem Rüssel fanden sich Andeutungen von Talgdrüsen, geschweige denn entwickelte Exemplare von solchen.

Vergleicht man also die Entwicklung der Talg-Drüsen und andererseits die Stärke der Borsten bei den verschiedenen Rassen, so ergiebt sich, dass auf das Schwein jenes oben erwähnte Gesetz „je stärker das Haar, je geringer die Talgdrüse“ gerade nicht anzuwenden ist (während Gurlt, der im Uebrigen entgegengesetzter Meinung war, demselben gerade für das Schwein zustimmte), denn es hat nicht allein das starkhaarige Wildschwein im Vergleich mit anderen Thierarten recht ansehnliche Talgdrüsen, sondern auch innerhalb der Schweinerassen sieht man mit der Verfeinerung des Haares die Talgdrüsen an Grösse abnehmen. Dass dies nicht etwa bloss ein Reductionsvorgang ist, beweist das kraushaarige Schwein, welches sich eines durch die Zucht noch nicht veränderten, relativ sehr dichten Haarkleides erfreut, und bei dem doch gegenüber dem Wildschwein die Grösse der Talgdrüsen ganz ebenso wie die Stärke des Haares geringer ist.

Dagegen ist das gänzliche Fehlen der Talgdrüsen beim veredelten Schwein wohl als ein im Laufe der Zuchtverfeinerung erzielter Reductionsprozess anzusehen. Es ist bekannt, wie diese Veredelung — sehr zur Unzufriedenheit mancher Züchter — im

Vergleich mit dem ursprünglichen Material das Haarkleid vermindert hat (am stärksten bei dem neuesten Kreuzungsproduct, dem Meissner Schwein).

Man sieht nun, dass die Reduction der produzirenden Thätigkeit der Haut noch stärker, als die Haare, deren Anhänge, die Talgdrüsen, betroffen hat.

Damit würde es durchaus im Einklang stehen, dass die — besonders die übertriebene oder unzüchterische — Veredlung auch die Entwicklung der als modifizirte Talgdrüse aufzufassenden Milchdrüse beeinträchtigt, so dass die betreffenden Sauen nur mehr eine geringere Zahl von Jungen zu säugen vermögen.

Dass eine verringerte Ausbildung der Hautanhänge, deren Zusammenhang mit dem Geschlecht ja augenfällig genug ist, überdies als ein Zeichen verminderter Geschlechtskraft und verminderter Widerstandsfähigkeit überhaupt anscheinend mit Recht gedeutet wird, ist ja bekannt. Eine Beeinträchtigung der Hautfunktion an sich durch das Fehlen der Talgdrüsen beim veredelten resp. englischen Schwein ist dagegen bei der Bedeutungslosigkeit des Haarkleides wohl kaum anzunehmen.

Die grössere Empfindlichkeit ist durch die allgemeinen Körpereigenschaften und allerdings mit durch die geringere Stärke der Cutis vielleicht zu erklären.

In ihrem feinen Bau stimmen die Talgdrüsen des Schweins mit dem bei den meisten übrigen Thieren bereits beschriebenen überein.

Nur bei dem Wildschwein fiel mir das aussergewöhnlich starke Hervortreten der Zellkerne in der wandständigen Zellschicht auf.

Ganz entgegengesetzt wie die Talgdrüsen verhalten sich nun merkwürdigerweise die Schweissdrüsen. Dieselben haben ihre Lage an der Grenze der verfetteten und der noch nicht in die Verfettung einbezogenen Cutisschicht in der Höhe der Borstenwurzeln; vielfach reichen sie auch noch weiter in die Tiefe.

In ihrer Ausbildung zeigen sie, wie an den verschiedenen Körperstellen, so auch bei den verschiedenen Rassen nicht unwesentliche Unterschiede.

Im Allgemeinen sind die Schweissdrüsen sehr gross, länglich oval, mit theils spitzen, theils runden Enden.

Bei den Bakonyern setzt sich das Drüsenknäuel aus dichten

fest an einander liegenden Windungen des Drüsenschlauches zusammen. Bei schwacher Vergrösserung wird durch die dichte Verwickelung des schmalen Drüsenrohres das Bild einer acinösen Drüse vorgetäuscht. Jedes einzelne Drüsenknäuel wird durch das umliegende Bindegewebe fest umschlossen und setzt sich dadurch scharf von dem Nachbargewebe ab.

Lockerer ist die Anordnung des Drüsenknäuels bei dem polnischen Landschwein. Die Drüsenschläuche nehmen bei diesem auch an Breite zu.

Bei den Yorkshire-Kreuzungen sind die Windungen und Biegungen des Drüsenrohres derartig locker, dass von einem eigentlichen Knäuel gar nicht gesprochen werden kann, was natürlich einer entsprechenden Verkürzung der Drüsenschläuche gleichkommt. Der Drüsenschlauch dreht sich in unregelmässigen Windungen wellenförmig hin und her und umgiebt locker die unteren Theile der Haarbälge von je drei zusammengehörigen Borsten. Die Windungen sind so locker, dass sich zwischen ihnen die oben beschriebenen Fettzellen in grosser Menge einlegen.

Von diesen drei Rassen hat also das kraushaarige Schwein die bestentwickelten, das englische Schwein ebenfalls reduzirt erscheinende Schweissdrüsen. Dies Verhältniss erscheint auch, wenn man den ganzen Hautcharakter vergleicht, als das durchaus natürliche. Demgegenüber muss es nun ausserordentlich überraschen, dass beim Wildschwein die Schweissdrüsen völlig fehlen.

An keiner Körperstelle, weder am Kopf noch am Rücken oder am Bauche und den Innenflächen der Schenkeln sind sie zu finden, obwohl ich selbstverständlich bis tief in die Fettschicht hinein danach suchte. Selbst die Umgebung der Zitzen sowie der äusseren Geschlechtstheile sind frei von Schweissdrüsen. Ich konnte auch nicht einmal die kleinste Anlage oder Andeutung eines Drüsenschlauches irgendwo ermitteln. Leider konnte ich, wie schon oben gesagt, keine Rüsselscheibe vom Wildschwein erhalten, deren Prüfung deswegen erwünscht gewesen wäre, weil der Rüssel beim Wildschwein der bestorganisirte ist und gerade hier bei anderen Schweinen die grössten Schweissdrüsen liegen (siehe unten). Für diese Körperstelle muss ich also die Frage offen lassen, ob hier etwa Spuren von Schweissdrüsen sich finden. Wahrscheinlich ist es immerhin nicht, da man sie der sonstigen Beschaffenheit der Haut nach auch an den übrigen Körperstellen sogar besonders

stark entwickelt vermuthen möchte, und ihr gänzliches Fehlen an allen untersuchten Stellen in der That schwer erklärlich ist.

Ueber Einzelheiten des Baus der Schweissdrüsen habe ich Folgendes zu bemerken:

Der Ausführungsgang beginnt an dem Drüsenknäuel mit derselben Weite, wie sie in der Drüse selbst vorhanden ist. Er schlängelt sich in der Nähe der Drüse noch vielfach im Zickzack hin und her. Erst beim Eintritt in das fester gefügte Gewebe der Cutis erweitert sich der Ausführungsgang und verläuft dann in gerader Richtung der Hautoberfläche zu. Die Mündung liegt entweder im oberen Drittel des Haarbalges, oder erfolgt zwischen je zwei Papillen frei an der Hautoberfläche, wie dies besonders schön am Rüssel und der Rüsselscheibe zu Tage tritt. (Vgl. die farbige Tafel VII.)

Die grössten Schweissdrüsen fand ich am Rumpf in der Mittellinie zwischen den Hinterschenkeln in der Nähe der Geschlechtstheile, sie erreichen hier die ansehnliche Länge von 3,060 mm bei einer Breite von 1,734 mm. Die Breite der Drüsenschläuche innerhalb der Knäuel beträgt an der bezeichneten Stelle 0,119 mm; die des Lumens 0,068 mm.

Einigermassen unbegreiflich ist mir die Angabe Chodakowsky's, derzufolge im Rüssel keine Schweissdrüsen zu finden sein sollen.

Bei der natürlichen Feuchtigkeit der Rüsselscheibe wäre ihre Abwesenheit an sich nicht anzunehmen. Ich fand denn auch bei allen zahmen Schweinerassen übereinstimmend im Rüssel die grössten Schweissdrüsen.

Ihre Form stimmt mit der bereits angegebenen überein; ausserdem aber ahmt das Drüsenknäuel häufig an den Umschlagstellen und Biegungen der äusseren Haut die Form der letzteren nach.

Diese Verhältnisse sind auf der beigegebenen Abbildung Tafel VII wiedergegeben worden. Folgende Maasse fand ich an den Schlauchdrüsen des Rüssels:

Länge des Drüsenknäuls selbst	0,550 mm
Breite „ „ „	0,774 mm
Breite des Drüsengangs im Knäuel . . .	0,0729 mm
Breite des Lumens im Knäuel	0,0324 mm
Breiteste Stelle des Drüsenausführungsgangs	0,136 mm
Schmälste Stelle „ „ „ „	0,0694 mm
Lumen „ „ „ „	0,0432 mm

Von anderen Hautstellen untersuchte ich behufs Abnahme von Maassen der Drüsen die vordere Halsfläche und den Rücken.

An ersteren nehmen die Maasse folgende Werthe an:

Länge des Drüsenknäuels	1,275 mm
Breite „ „	0,442 mm
Breite des Drüsenganges	0,119 mm
Lumen „ „	0,068 mm

Am Rücken stellten sich die Maasse wie folgt:

Länge des Drüsenknäuels .	0,436—1,734 mm
Breite „ „ .	0,257—0,459 mm
Breite des Drüsenganges .	0,0815—0,1080 mm
Lumen „ „ .	0,0224—0,0405 mm.

Die Membrana propria (Glashaut) der Drüsenschläuche entbehrt beim Schwein der bekanntlich bei einigen anderen Hausthieren — Pferd, Rind — vorhandenen Längsleisten auf der Innenfläche, wie ich an genauen Querschnitten und Längsschnitten durch das Drüsenrohr hinlänglich erkennen konnte.

Die die Glashaut äusserlich umgebende bindegewebige Hülle ist sehr breit und enthält zahlreiche kleine Kerne.

Das die Innenfläche der membrana propria bedeckende Drüsenepithel besteht aus hohen, gleich gestellten, fein gestreiften und gekörnten Cylinderzellen mit bald bodenständigem, bald mehr nach aufwärts gerücktem grossem bläschenförmigem Kern.

Das Epithel der Ausführungsgänge ist bedeutend niedriger, die Kerne sind kleiner; der bindegewebige Theil der Adventitia wird derber und straffer.

Erwähnenswerth ist, dass namentlich am unteren blinden Ende der Drüsenschläuche ihrer membrana propria eine continuirliche mehrfache Schicht glatter Muskelfasern aussen anliegt, wie sie sonst bei keinem unserer Hausthiere ausgeprägt ist. Am deutlichsten tritt diese Muskellage in der Haut des englischen Schweines hervor.

Hier liegen, wie schon angegeben, die unteren Drüsenenden ganz in Fettgewebe und sind von diesem umschlossen. Vielleicht ist gerade wegen dieser Lage eine anderweitig überflüssige Muskelkraft zur Entleerung des Sekrets erforderlich.

Zusammenfassung.

Die Haut des Schweines zeigt also bei den verschiedenen Rassen bemerkenswerthe Verschiedenheiten.

Der feste Hautkörper — die Schwarte — ist am stärksten an Dickendurchmesser und nach der Natur seiner Gewebselemente beim Wildschwein, am schwächsten beim englischen Schwein. Am Körper des Individuums variirt die Stärke ungefähr nach den auch für andere Thiere giltigen Gesetzen.

Die Abgrenzung des panniculus adiposus, in dessen Bereich bei der Mast sonst fettfreie Grenzschichten der Cutis gezogen werden dürften, zeigt charakteristische Unterschiede bei den verschiedenen Rassen.

Ein deutlicher oder gar gleichmässiger Papillarkörper ist nirgends, mit Ausnahme der Rüsselscheibe, ausgebildet. Hier jedoch erreicht derselbe eine ausnehmend starke Entwickelung.

Die Borsten sind mit Ausnahme der des Wildschweins regelmässig dreiständig, indem zwei kleinere eine grosse, tiefer in der Haut steckende, flankiren.

Sie sind nur beim Wildschwein ganz gerade gestreckt und am stärksten.

Ein Unterhaar kommt nur dem Wildschwein und dem Bakonyer zu.

Die jungen Borsten sind ungetheilt, die älteren theilen sich in der Regel und werden beim Wildschwein büschelförmig.

Die Borsten besitzen, entgegen der Angabe von Waldeyer und der Ansicht von Harms, einen Markcylinder, welcher unterbrochen sein kann. Die Rinde ist stark, die Cuticula schwach, die Huxley'sche Schicht mehrzeilig, die äussere Wurzelscheide relativ schwach.

Die Talgdrüsen sind der Stärke des Haares proportional entwickelt. Das für die übrigen Hausthiere giltige umgekehrte Gesetz findet auf das Schwein keine Anwendung.

Die Talgdrüsen sind beim Wildschwein gross, liegen in Vielzahl um die einzelnen Haarbälge und haben die Form von mehrfach an einem plumpen Stiel sitzenden unregelmässigen und theilweis von aussen eingebuchteten Bläschen.

Bei den zahmen Schweinen sind sie kleiner, flaschenförmig und meist paarweis am Haarbalg vorhanden.

Beim englischen Schwein fehlen sie gänzlich.

Umgekehrt werden die Schweissdrüsen beim Wildschwein gänzlich vermisst, sind beim kraushaarigen Schwein gross und stark geknäult und bestehen beim veredelten Schwein aus kaum geknäulten und entsprechend verkürzten weiten Schläuchen.

Die Angabe Chodakowski's, dass im Rüssel keine Schweissdrüsen enthalten seien, ist unrichtig. In der Rüsselscheibe liegen vielmehr die grössten Schweissdrüsen.

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Schmaltz, für die Anregung zu der vorliegenden Abhandlung und die Unterstützung bei der Anfertigung derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur-Verzeichniss.

1 a. Chr. n. Aristoteles, de pennis avium et earum mutatione. Historia animalium lib. III.

1642. Hieronimus Fabricius, ab Aquapendente, De integumentis animalium.

1666. I. Mery, Observations sur peau du Pélican.

1693. Leeuwenhoek, Observationes de pennis et plumis.

1699. Fr. Poupart, Sur les plumes des oiseaux.

1784. P. Camper, Over et zaamenstel dergroote vedern in vogelen.

1797. J. u. C. Wenzel, Bemerkungen über die Structur der ausgewachsenen Schwung- und Schweiffedern.

1682. J. Conr. Peyer, Ceratographia desiderata, Muycologiae sciagraphia, rupicaprarum cornua perennia.

1684. J. Conr. Peyer, Observations sur la différente position de la base des cornes solides ou des cornes créuses.

1687. M. Malpighi, De cornuum vegetatione.

1699. Grg. Stahl, De cornu cervi deciduo.

1716. Ren. Réaumur, Sur la formation des écailles des poissons.

1751. du Hamel du Monceau, Observations qui ont rapport à l'acervissement des cornes des animaux.

1767. Job. Baster, Abhandlung über die Bedeckung der Haut der Thiere überhaupt, insbesondere über die Schuppen der Fische.

1814/15. Rudolphi C. A., Ueber Hornbildung. Akad. d. Wissenschaft zu Berlin, physiol. Classe.

1821. Heusinger, System der Histologie.

1823. Heusinger, Beitrag zur Kenntniss der Feder- und Haarbildung.

1826. Eichhorn, Meckels Archiv.

1831. Eble, Die Lehre von den Haaren in der organ. Natur.

1834. Wendt, Ueber die menschliche Epidermis.

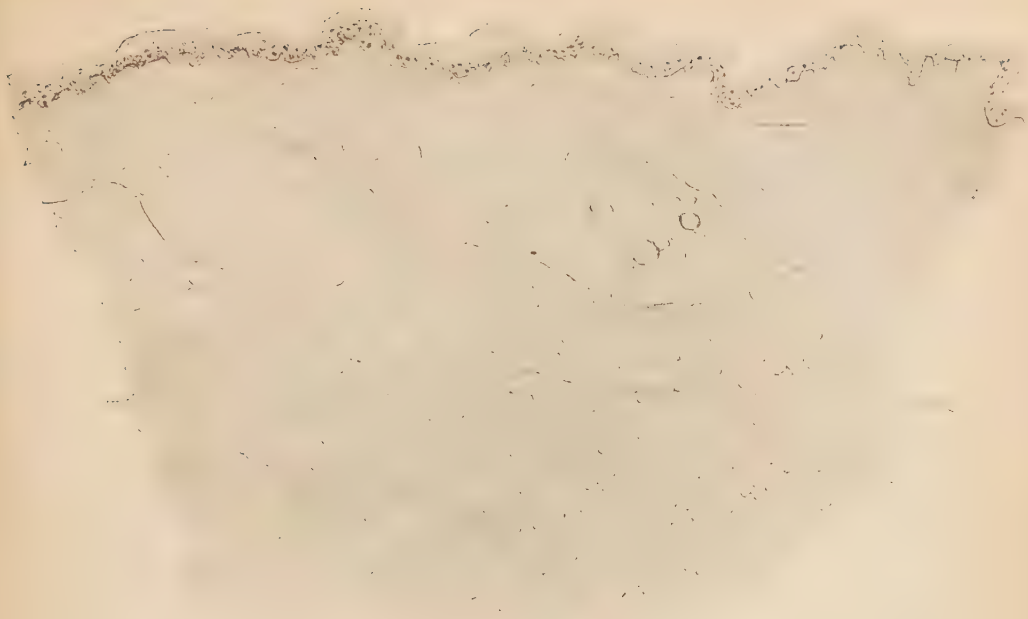
1835. Gurlt, Untersuchungen über die Haare.

1836. Gurlt, Untersuchung über die hornigen Gebilde des Menschen und der Haussäugethiere.

1837. Ibsen und Eschricht. Ueber die Richtung der Haare am menschlichen Körper.
1840. Bidder, Einige Bemerkungen über Entstehung, Bau und Leben der menschlichen Haare.
„ Henle, Ueber Struktur und Bildung der menschlichen Haare. Fror. N. Notizen VIII. Bd.
1841. Simon, Zur Entwickelungsgeschichte der Haare.
„ Chodakowsky, Die Hautdrüsen der Haussäugethiere.
1850. Berthold, Wachsthum der Haare bei Tag und Nacht, sowie Rasiren.
„ Kölliker, Haarwechsel.
„ Langen, Ueber den Haarwechsel bei Thieren und Menschen.
1851. Gegenbauer, Untersuchungen über die Tasthaare einiger Säugethiere.
1854. Reissner, Beitrag zur Kenntniss der Haare des Menschen und der Thiere.
1857. Oehl, Indagini di anatomia microscopia et Annali universali di medicina.
1859. Leydig, Ueber die äusseren Bedeckungen der Säugethiere.
1863/64. Pruner, Verhalten der Haarquerschnitte.
1864. Wertheim, Ueber den Bau des Haarbalges beim Menschen.
1866. v. Nathusius, Das Wollhaar des Schafes.
1867. Stieda, Haarwechsel (Arch. m. du Bois Reymond) S. 517 bis 541).
1868. Harms, Jahresbericht der Thierarzneischule zu Hannover.
1868/69. Harms, Beiträge zur Histiologie der Hautdrüsen der Haussäugethiere.
1868. Götte, Zur Morphologie der Haare des Menschen.
1869. J. Neumann, Ueber die senilen Veränderungen der Haut.
„ Aufhammer, Kritische Bemerkungen zu Schröns Satz: „lo strato cornes trae la sua origine dalle ghiandolo. Verhandl. d. Phys. med. Ges. in Würzburg, Bd. I.
1870. Burkhard, Ueber Nervenendigungen in den Tasthaaren der Säugethiere.
1871. Beil, Ueber Nervenendigungen in den Haarbälgen und Tasthaare.
1872. Sertoli, Sulla terminazione de nervi nei pelitottili.
1873. H. Lott, Unters. aus dem Institut für Physiol. und Histol. in Graz.
„ Langerhans, Ueber Tastkörperchen und Rete Malpighi.

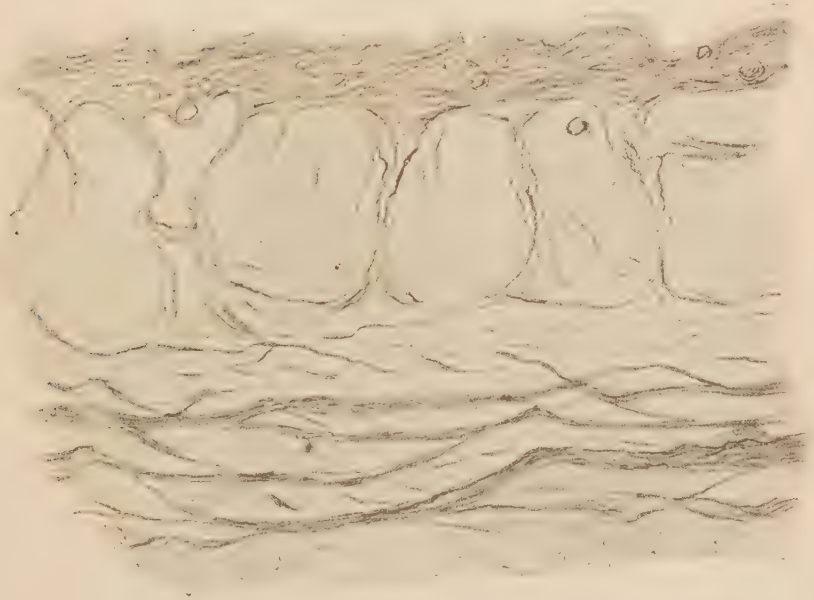
1873. Dietl. Untersuchung über Tasthaare.
1874. Oesterlen. Das menschliche Haar.
1875. H. Heynold. Ueber die Knäuldrüsen des Menschen.
„ Feiertag. Ueber die Bildung der Haare.
1876. Krause, Lehrbuch.
„ Unna, Beiträge zur Histologie und Entwicklungsgeschichte der menschlichen Oberhaut und ihrer Anfangsgebilde.
1877. Toldt, Gewebelehre.
„ Brücke, Sitzungsbericht der kais. Akademie der Wissenschaft LXXV. Bd. II. Abt. 1877 (Ueber d. salicyls. Eisenchlorid als Färbemittel).
1878. Schwalbe, Ueber das menschliche Haar.
1879. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere.
„ Mähly, Beiträge zur Anatomie und Physiologie und Pathologie der Cilien mit bes. Berücksichtigung der Haare überhaupt.
1881. Hebra, Schichten der menschlichen Oberhaut.
1883. Grefberg, Haut- und Drüsenentwicklung.
„ Ziemssen, Handbuch d. spec. Pathol. und Therapie p. 58 (Bearbeiter Unna.)
1884. Waldeyer, Atlas der menschlichen und thierischen Haare.
„ Henle, Wachsthum des menschlichen Nagels und der Federn
„ J. E. V. Boas, Ein Beitrag zur Morphologie der Nägel, Krallen, Hufe, Klauen der Säugethiere.
1885. Gegenbauer, Zur Morphologie des Nagels.
1887. Bonnet, Haut und Anfangsgebilde.
„ Stieda, Biolog. Centralblatt, B. VII. No. 12 und 13.
1888. Mertsching, Archiv für mikroskop. Anatomie.
1889. A. v. Kölliker, Demonstration mikroskop.
„ Haxheimer, Ueber eigenthümliche Fasern in der Epidermis und im Epithel gewisser Schleimhäute des Menschen.
1891. Bonnet, Grundriss der Entwicklungsgeschichte der Haussäugethiere.

Fig. 1.



Vertikalschnitt durch die Rückenhaut des englischen Schweins.

Fig. 2.

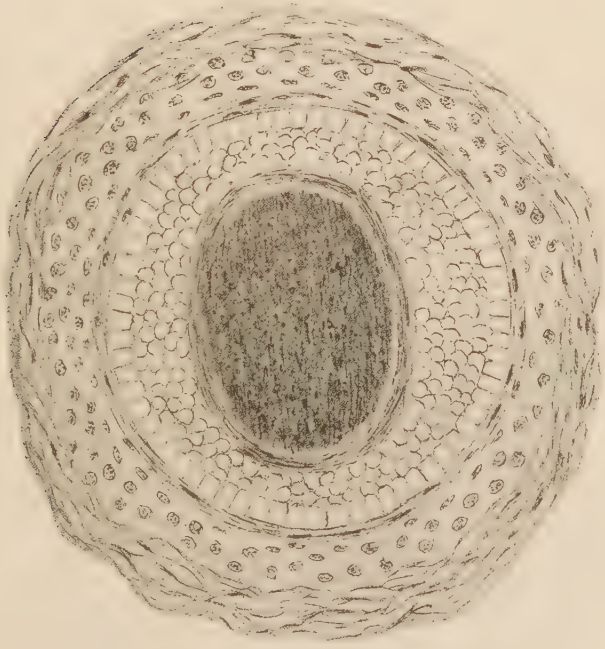


Vertikalschnitt durch die Rückenhaut des polnischen Schweins.

Fig. 3.

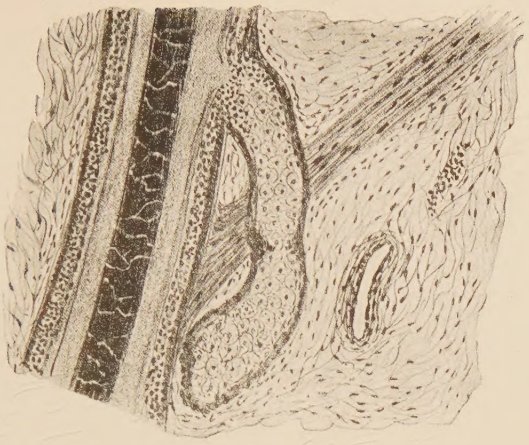
Unterer Theil, mittlerer Theil, Spitze einer Wildschweinborste.

Fig. 4.



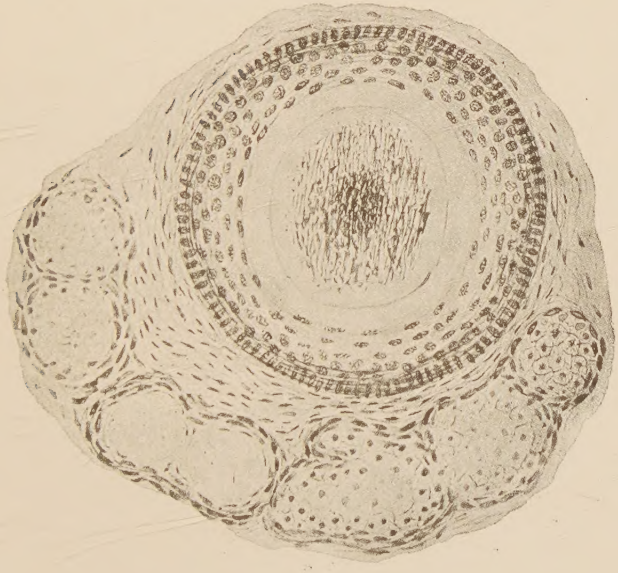
Querschnitt einer Borste in Mittelhöhe des Haarbalges.

Fig. 5.



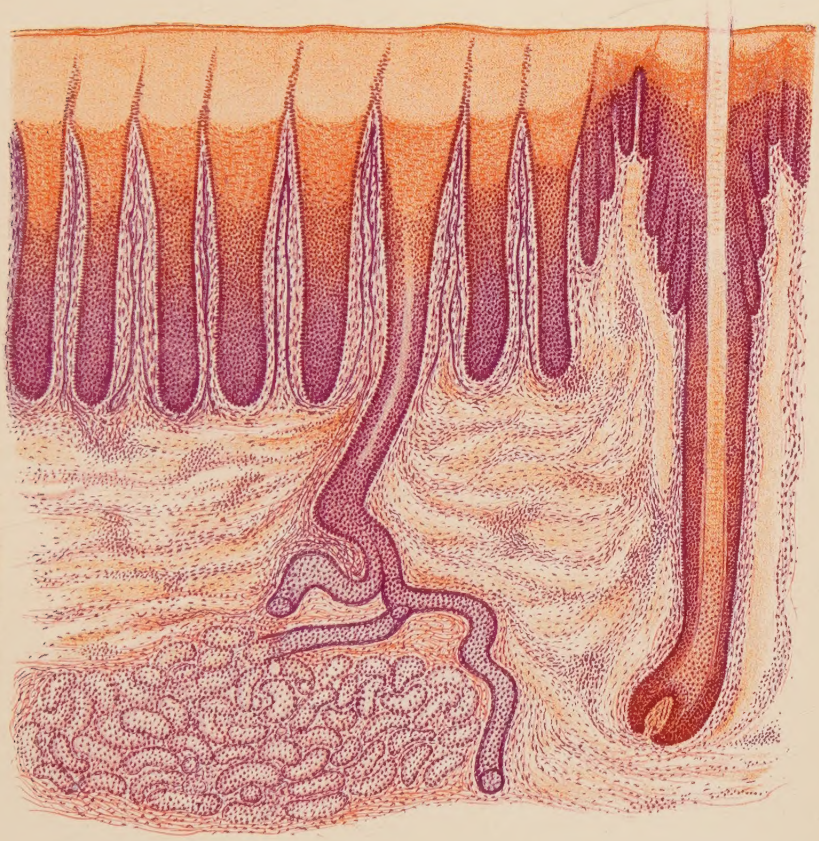
Vertikalschnitt durch eine Talgdrüse des kraushaarigen Schweines.

Fig. 6.



Querschnitt durch eine Borste und die umgelagerten Talgdrüsen vom Wildschwein.

Fig. VII.



Vertikalschnitt durch die Rüsselscheibe des englischen Schweins.
(Haar; Papillarkörper, sich auf den oberen Theil des Haarbalges fortsetzend, Schweissdrüsen mit Ausführungsgang.)